ESPERIENZE DI RADIO ■ ELETTRONICA

ANNO II - N. 7
LUGLIO 1963 L. 200

# tecnica pratica

TV - FOTOGRAFIA COSTRUZIONI

Sped. Abb. Post. Gruppo III




CON QUESTO FASCICOLO

regaliamo 100 APPARECCHI FOTOGRAFICI

concorso senza sorteggio

# VI OFFRIAMO LA POSSIBILITA' DI FARVI UNA COMPLETA BIBLIOTECA DI RADIOTECNICA



# E' SEMPLICE:

## tecnica pratica VI **REGALERA'**

# DI ELETTRONICA, DI RA



Voi, che siete un lettore fedele di TECNICA PRATICA, non avete che da abbonarvi, e riceverete i volumi in dono. Intanto, col primo abbonamento per il 1963, saranno due, scelti

Disegni tratti dal libro: "Ricezione delle onde ultracorte"

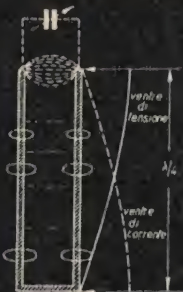



Fig. 12 – Fili di Lecher funzionanti come circuito risonante in parallelo.

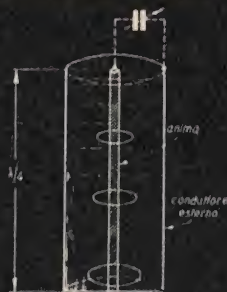
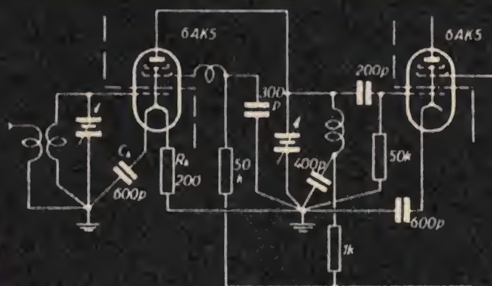
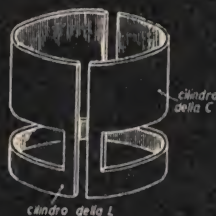



Fig. 13 – Linea di Lecher concentrica (cavo coassiale).




Preamplificazione AF a 100 MHz con l'uso di pentodi ad alta pendenza.



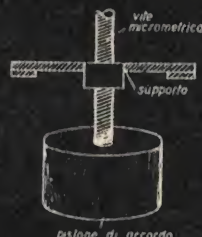




Fig. 15 – Circuiti a cilindro.




## IMPORTANTE

Questi volumi sono stati scritti da esperti **tedeschi,** che come sapete sono **all'avanguardia** nei vari campi della tecnica. La traduzione è stata meticolosamente eseguita da tecnici italiani. Avrete perciò dei manuali di alto valore, aggiornati alle ultime scoperte, di una chiarezza di esposizione che vi colpirà.

# VOLUMI DI TELEVISIONE,
# DIOTECNICA, ecc.

tra i titoli che vedete elencati qui di seguito. Poi a poco a poco, con gli abbonamenti successivi, la vostra biblioteca tecnica si arricchirà. **E questo senza che dobbiate pagare neanche un volume!**

***OGNI "VOLUME DONO" È UN CORSO SPECIA-LIZZATO!***

*Scegliete 2 fra i seguenti 12 volumi:*

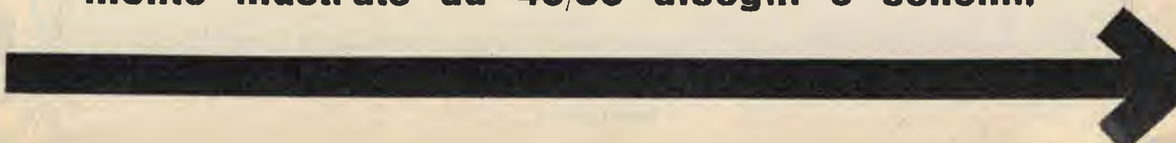
**RADIOTECNICA:**

~~1 Concetti fondamentali (Vol. I)~~ ESAURITO
~~2 Concetti fondamentali (Vol. II)~~ ESAURITO
3 Antenne - Onde - Raddrizzatori
4 Amplificatori per alta e bassa frequenza
5 Tubi in reazione - Trasmettitori e ricevitori moderni
6 Tubi a scarica nel gas e fotocellule nella tecnica radio

**TRASMISSIONE E RICEZIONE ONDE CORTE E ULTRAC.**

7 Ricezione onde corte
8 Trasmissione onde corte
9 Ricezione delle onde ultracorte
10 Trasmissione delle onde ultracorte
11 Radar in natura nella tecnica della scienza
12 Misura delle onde ultracorte

**Ogni volume è solidamente rilegato e riccamente illustrato da 40/50 disegni e schemi.**



# ABBONATEVI



# OGGI STESSO




Possiamo garantirvi la possibilità di scelta fra questi 12 magnifici volumi, solo se ci spedirete l'apposito tagliando **subito**. Ciò in quanto i volumi, una volta esauriti, non verranno ristampati; pertanto, se arriverete tardi, dovrete accontentarvi di scegliere fra i titoli rimasti. In ogni caso, riceverete puntualmente per un anno la rivista **TECNICA PRATICA**, al vostro domicilio e, lo ripetiamo, senza spendere una lira di più, anzi con un piccolo sconto, senza contare i regali.

## *NON INVIATE DENARO*

**Pagherete poi con comodo, ad un nostro avviso. Per ora non avete da fare altro che compilare la cartolina e spedirla all'indirizzo già segnato.**

EDIZIONI CERVINIA - VIA ZURETTI, 64 - MILANO

---

## *Abbonatemi a:* tecnica pratica

LUGLIO 1963

per 1 anno a partire dal prossimo numero.

**Pagherò il relativo importo (L. 2350) quando riceverò il vostro avviso.**

**Desidero ricevere GRATIS il volume N.................... ed il volume N....................**
**(Scegliete due volumi fra i 12 elencati indicando il numero corrispondente al titolo desiderato). Solo le spese di imballo e spedizione - L. 200 - sono a mio carico.**

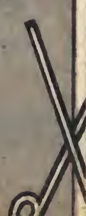
DATA .................................................... FIRMA ....................................................

COGNOME .................................................... NOME ....................................................

VIA .................................................... .................................................... Nr. ....................

CITTA' .................................................... PROVINCIA ....................................................

ETA' .................................................... PROFESSIONE ....................................................






ANNO II - N. 7
LUGLIO 1963

# tecnica pratica



## Sommario



EDIZIONI CERVINIA - MILANO

**Direttore responsabile:**
**G. Balzarini**

**Redazione amministrazione e pubblicità:**
**Edizioni Cervinia**
**via Zuretti, 64 - Milano**
**Telefono 68.83.435**

**Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 6156 del 21-1-63**

ABBONAMENTI
ITALIA
annuale **L. 2.350**
ESTERO
annuale **L. 4.700**

da versarsi sul C.C.P. n. 3/46034
**Edizioni Cervinia**
**Via Zuretti, 64 - Milano**

Distribuzione:
**G. INGOGLIA**
**Via Gluck, 59 - Milano**

Stampa:
**Rotocalco Moderna S.p.A.**
**Piazza Agrippa 1 - Milano**
Tipi e veline: **BARIGAZZI**

Redazione ed impaginazione con la collaborazione di
**Massimo Casolaro**



# UNA PILA A SECCO DI GRANDE CAPACITA'

***Imparate a costruire voi stessi anche le pile!***

La realizzazione di una pila a secco per lampade tascabili è cosa facile, ma poco interessante e poco conveniente. Tuttavia, se si tratta di costruire una pila a secco a lunga carica, il motivo acquista grande interesse (e la facilità di realizzazione permane). Il lavoro si presenta assai vantaggioso, se si tien conto che le pile a lunga carica costano molto e non sempre si trovano in commercio. Eppure le loro applicazioni pratiche sono numerosissime: alimentazione a lunga durata e a costo più ridotto dei ricevitori a transistori, illuminazione elettrica con bassa tensione (installazioni fisse o lampade portabili, se il peso e il volume non costituiscono un inconveniente), suonerie e giocattoli elettrici a bassa tensione, ecc.

Una pila a secco è in realtà... umida, perchè se fosse altrimenti essa non potrebbe funzionare. Si tratta di un'abitudine, ormai entrata nella parlata comune, e si continua sempre a dire « pila a secco ». Del resto anche lo stagnino chiama il suo saldatoio: « il ferro per saldare », ben sapendo che quell'utensile è dotato di una massa di rame.

Le pile a secco sono tutte costruite con i medesimi principi e differiscono tra di loro soltanto per alcuni piccoli dettagli di cui i fabbricanti conservano gelosamente il segreto.

Il modello che qui ci accingiamo a descrivere è interessante sia nei suoi dettagli e sia nella sua costruzione; esso è stato studiato per poter essere realizzato facilmente dai nostri lettori.

## Realizzazione dell'elettrodo negativo

All'elettrodo negativo della pila vengono attribuiti due compiti diversi: quello di fungere da morsetto negativo della pila stessa e quello

di fungere da involucro contenitore del materiale necessario.

L'elettrodo negativo è realizzato nel seguente modo: un foglio di zinco dello spessore di 1 millimetro e dell'altezza di 200 millimetri viene avvolto a cilindro e saldato a stagno, come è indicato nel particolare in alto a sinistra di figura 1 (diametro del cilindro: 80 millimetri).

Il fondo del cilindro di zinco deve essere chiuso con un disco di zinco dello stesso spessore (un millimetro) che verrà saldato a stagno.

## Seconda operazione

Anche senza essere usate, tutte le pile a secco di piccola capacità (anche le migliori) sono praticamente inutilizzabili in capo ad un anno circa (essiccamento dell'elettrolita, ecc.).

Sempre nelle stesse condizioni, esse si esauriscono molto più rapidamente quando i fabbricanti non prendono la precauzione di amalgamare i loro elettrodi negativi, costituiti da piccoli involucri di zinco.

Per l'involucro di zinco della nostra pila, tale precauzione si rende necessaria se si vuole assicurare ad essa una durata di conservazione normale (data la grande capacità, la nostra pila ha una durata di conservazione molto più lunga di quella delle normali pile per l'illuminazione delle lampade tascabili).

Ed ecco come si deve procedere: l'interno del cilindro di zinco (compreso il suo fondo) deve essere strofinato e lucidato con una piccola spazzola e un po' di mercurio (una piccola quantità di quest'ultimo è sufficiente, ma esso deve necessariamente essere steso, con uniformità, su tutta la superficie interna del cilindro). Peraltro, prima di procedere con questa operazione, si rende necessario ricoprire la parte saldata a stagno (internamente al cilindro) con una vernice alla gomma-lacca, perchè il mercurio ha il potere di sciogliere lo stagno e quindi di distruggere la saldatura del cilindro e del suo fondo.

## Elettrodo positivo

Questo elettrodo è costituito da un bastone di carbone di storta (naturale o artificiale), della lunghezza di 200 millimetri (il suo diametro non assume un valore critico: 15-20 millimetri, ad esempio, vanno bene).

Ad una estremità di questo bastone di carbone di storta è fissato, mediante pressione esercitata con la mano, un cappellotto di rame alto 5 millimetri.

## Preparazione dell'elettrolita e del miscuglio depolarizzante

Occorre preparare una soluzione di 300 grammi di sale ammoniacale (cloridrato d'ammonio), e 400 grammi di cloruro di zinco, in un litro d'acqua pura (è da preferirsi l'acqua distillata). Questa preparazione costituisce lo elettrolita della pila.

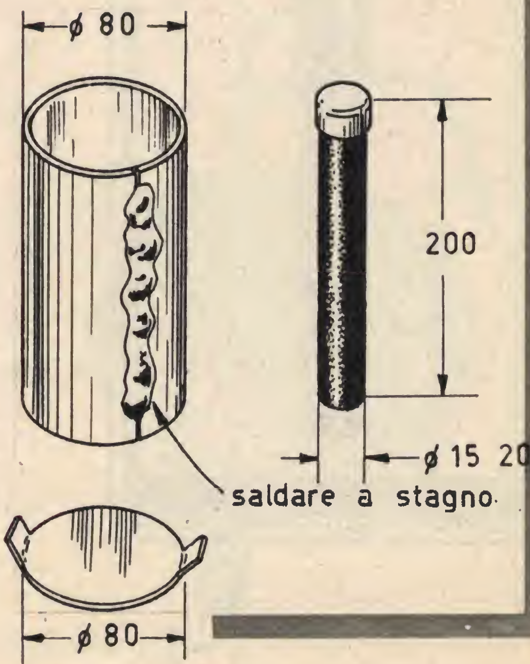
Il miscuglio depolarizzante è composto da 200 grammi di carbone di legna ben polverizzato e da 400 grammi di biossido di manganese in polvere (questi due elementi devono essere ben mescolati tra di loro). Il miscuglio depolarizzante deve essere ben mescolato con 150 grammi di elettrolita, in modo da formare una poltiglia spessa.

## Costruzione della pila

Il fondo del cilindro di zinco viene ricoperto con un disco di cartone.

L'interno della superficie cilindrica viene ricoperto con carta assorbente fino ad un centimetro circa dal bordo superiore del cilindro

**Fig. 1 - Il cilindro metallico, che funge da contenitore, costituisce il polo negativo della pila. Il cappellotto di rame, pressato in una estremità del bastoncino di carbone, costituisce il polo positivo della pila.**



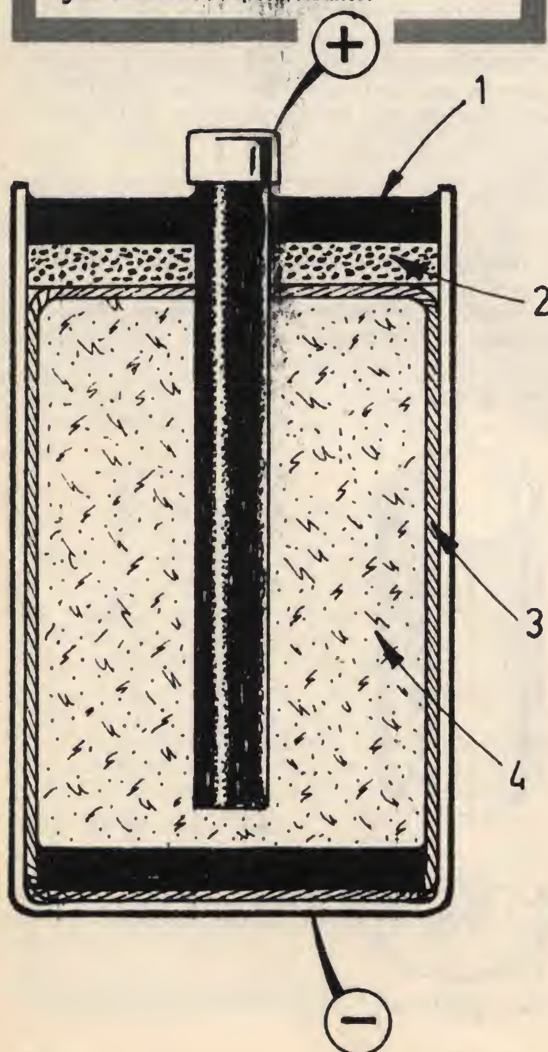
(particolare 3 di fig. 2). La carta assorbente deve risultare ben aderente alla superficie cilindrica, ma non deve assolutamente essere fissata con la colla.

Sul disco di cartone, posto sul fondo del cilindro di zinco, si fa scolare uno strato di 5 millimetri di spessore di bitume (catrame) oppure di cera. Il bastoncino di carbone viene sistemato al centro del cilindro in mezzo alla poltiglia elettrolita-depolarizzante che riempie tutto il cilindro; peraltro, prima di riempire il cilindro con la poltiglia occorre ben inzuppare la carta assorbente con la soluzione di elettrolita (sale ammoniacale-cloruro di zinco).

La poltiglia (elettrolita-depolarizzante) deve essere pressata nel cilindro e più fortemente intorno al bastoncino di carbone.

Il riempimento con la poltiglia va fatto fino al livello superiore della carta assorbente; quindi si copre il tutto con un disco pure di carta assorbente. Sopra questo disco si fa scolare uno strato di due millimetri circa di sabbia secca (particolare 2 di fig. 2). Sopra la sabbia si fa scolare, fino al bordo superiore del cilindro, ancora del catrame o della cera.

**Fig. 2 - Vista in sezione di un elemento di pila. I principali elementi che lo compongono sono: 1) bitume o cera. 2) sabbia secca. 3) carta assorbente. 4) poltiglia elettrolita-depolarizzante.**




## Realizzazione di una batteria da 9 volt di grande capacità

La pila ora ottenuta eroga una tensione di 1,5 volt.

E' facile ottenere una batteria, capace di erogare una tensione di 9 volt e che sia caratterizzata da un grande capacità (lunga carica).

Per ottenere una batteria da 9 volt basta collegare in serie tra di loro 6 elementi di quelli che abbiamo prima descritto.

Occorre preparare una scatola di cartone, oppure una cassettina di legno. Mediante dei pezzettini di cartone o di legno, verniciati da ambo le parti con vernice alla gomma-lacca, si formano, nell'interno della scatola o della cassettina, 6 vani; in ciascun vano si pone un elemento. Il collegamento tra ciascun elemento e il successivo va fatto mediante spezzoni di filo di rame saldati a stagno. Si comincia da uno qualsiasi dei 6 elementi e si salda sul cappellotto di rame sistemato sulla testa del bastoncino di carbone un pezzo di filo di rame: questo conduttore costituirà il morsetto positivo della batteria a 9 volt. Mediante uno spezzone di filo di rame si collega il cilindro esterno di zinco di questo primo elemento con il cappellotto di rame del successivo (secondo elemento); si collega quindi il cilindro esterno del secondo elemento con il cappellotto di rame del terzo, e si procede in questa maniera fino al sesto elemento. Sul cilindro di zinco del sesto elemento si collega uno spezzone di filo di rame che costituirà il morsetto negativo della batteria a 9 volt.

Ricordiamo ancora che tutte le superfici interne della scatola di cartone, o della cassetta di legno, vanno ricoperte con vernici isolanti.

## E' possibile rigenerare questa pila?

Qualunque sia il tipo di pila, il metodo della rigenerazione, per mezzo della ricarica in corrente continua a debole intensità, dà dei risul-

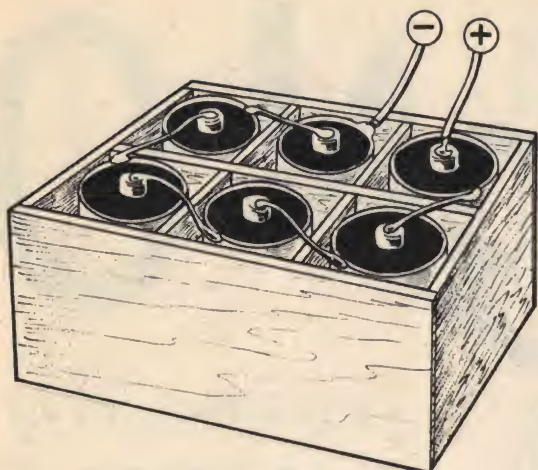


**Fig. 3 - Collegamento in serie di sei elementi da 1,5 volt ciascuno. La batteria così ottenuta eroga una tensione di 9 volt.**

tati assai problematici. Nel migliore dei casi la rigenerazione è effimera.

Con una pila veramente secca (elettrolita secco), non vale nemmeno la pena di tentare la rigenerazione col metodo della corrente continua.

Eliminando il disseccamento dell'elettrolita, che cosa succede quando la pila si esaurisce? Semplicemente ciò: il biossido di manganese, che costituisce il depolarizzante della pila, diventa sesquiossido e per tale fatto diviene inattivo.

Malgrado tutte le precauzioni prese, lo zinco, che costituisce l'elettrodo negativo, si assottiglia e, talvolta, si perfora (è il caso in cui in una pila esaurita si nota la fuoriuscita di una sostanza biancastra). Ci si difende da questo secondo inconveniente, dannoso per i ricevitori a transistori, alloggiando la pila stessa in un sacchettino di plastica.

In pratica soltanto l'elettrodo positivo (bastoncino di carbone) è ricuperabile.

Ecco il motivo per cui nella nostra pila si è fatto impiego di un cilindro di zinco di spessore relativamente elevato (1 millimetro) rispetto a quello con cui vengono costruite tutte le pile di tipo commerciale.

Una volta che la nostra pila si sia consumata, il suo zinco è ricuperabile, ma si rende necessario un successivo trattamento col mercurio, come è stato detto all'inizio di questo articolo. Il bastoncino di carbone è ricuperabile. Occorre sostituire soltanto l'elettrolita e il miscuglio depolarizzante.

Dal punto di vista della rigenerazione, la nostra pila è certamente superiore ai modelli di tipo commerciale. Essa risulta inoltre, senza alcun dubbio, molto più economica sia che se ne consideri la fabbricazione come il suo impiego.

# UN RIMEDIO PER I CUCCHIAINI DA PESCA

**I cucchiaini per la pesca al lancio, se riposti alla rinfusa e in grande quantità in una stessa scatola, si aggrovigliano in un ammasso inestricabile al momento in cui servono. Ecco un rimedio a tale inconveniente. Ritagliate alcuni dischi da turaccioli per damigiane, nello spessore di 7-8 mm. Praticate in ciascun disco una fenditura come indicato nel disegno. Passate l'amo « tridente » attraverso questa fenditura, poi tirate il « gambo » dell'amo in modo da conficcare le punte nel sughero. I vostri ami non si aggroviglieranno mai più.**



# IN REGALO

## con questo fascicolo

## COME?

E' semplicissimo. Leggete attentamente il fascicolo di luglio di Tecnica Pratica che avete fra le mani. Nel corso di un importante articolo di radiotecnica, su 100 copie della rivista, v'è stampata una « frase magica ». Basta avere la fortuna di trovare detta frase, che ciò dà diritto senza altre formalità (senza estrazione, senza sorteggio) al regalo di una macchina fotografica. Chi trova la « frase magica » non deve far altro che **spedire la rivista in cui è stampata la frase a:** TECNICA PRATICA - EDIZIONI CERVINIA - VIA ZURETTI 64 - MILANO. Riceverà il regalo a stretto giro di posta.

### LA FRASE MAGICA

« La Sua fedeltà di lettore a Tecnica Pratica è stata premiata. La rivista che ha tra le mani le dà diritto a ricevere IN REGALO **una macchina fotografica Kodak Starflash.** Spedisca subito questa rivista a Tecnica Pratica e riceverà il dono ».

Chi ha la fortuna di leggere questa frase nel testo di un importante articolo di radiotecnica ha diritto al regalo. Sono state messe in vendita, **con tutte le garanzie di legge,** 100 copie di Tecnica Pratica recanti la frase su indicata.

## AIUTATE LA FORTUNA

**Se in questa copia di Tecnica Pratica non avete trovato stampata la « frase magica » è probabile che essa sia proprio in una delle copie che è ancora in edicola. Perchè allora non tentare? Ditelo a qualche vostro Amico che non conosce ancora la nostra rivista. Consigliategli di comprare una copia. Vale sempre la pena di rischiare 200 lire contro la possibilità di vincere un regalo che ne vale migliaia! Male che vada, il vostro amico vi sarà grato di avergli dato la possibilità di conoscere una rivista che dà grandi soddisfazioni e da cui non si staccherà mai più.**

# 100 CENTO CENTO APPARECCHI FOTOGRAFICI

## Kodak STARFLASH

**L'apparecchio creato dalla Kodak per la fotografia a colori... che fa anche il bianco e nero**

**Una moderna macchina fotografica con lampo incorporato semplicissima da usare pratica, elegante**

**eccola nel formato naturale** →




**senza CONCORSO! senza SORTEGGIO!**

# QUALE POTENZA SCEGLIERE PER l'alta fedeltà

La valutazione della potenza di un amplificatore ad alta fedeltà è un argomento che ha sempre suscitato, e continua a suscitare, una grande quantità di discussioni per le molte opinioni diverse esistenti, non soltanto fra gli ascoltatori profani, ma anche fra i più esigenti appassionati di musica e fra i tecnici maggiormente qualificati.

Un tale stato di cose porta a valutare la potenza sonora, necessaria a produrre in un determinato ambiente un gradevole livello di intensità, in taluni casi intorno a valori di alcuni watt, in altri casi intorno a valori di una cinquantina di watt.

Se si considera la scala delle sensazioni auditive, si constata che, per un normale ascoltatore, esiste un intervallo di intensità sonora di 130 decibel circa fra il limite inferiore di audibilità (intensità di soglia) e il limite superiore di audibilità (soglia dolore). Evidentemente si tratta di un intervallo enorme!

Un livello sonoro gradevole (intensità sonora media che una data sorgente produce in un dato ambiente), relativamente all'intensità so-

nora media della parola nella conversazione corrente o di un programma ascoltato in un normale auditorio, corrisponde a 50 decibel soltanto al di sopra del livello inferiore di audibilità (intensità 0 decibel - suono appena percettibile). Un tale livello sonoro, accettabile in una stanza di soggiorno, può essere ottenuto con un amplificatore di piccolissima potenza in uscita, dell'ordine di 300 milliwatt.

Ma l'intensità media di un suono, nel corso di un'audizione, è di molto inferiore alle « creste sonore » che si producono, di quando in quando, nel momento degli « urli », con riferimento alla voce, o dei « fortissimi », con riferimento alla musica. L'amplificatore, dunque, in generale, deve possedere un margine di potenza necessario e sufficiente per poter riprodurre le intensità sonore di « punta » senza distorsione. Quando si verificano tali « punte », un amplificatore della potenza media di 300 milliwatt deve essere capace di produrre, in quei brevi istanti, una potenza dell'ordine di 10 watt, perchè solo una tale potenza permette di riprodurre, senza alcuna difficoltà, le variazioni sonore transitorie più elevate.

***Ancor oggi tale argomento è oggetto di appassionate discussioni fra i profani gli amatori di musica e i tecnici più qualificati***

La differenza di livello di intensità sonora fra una conversazione normale e gli eventuali urli può avere un valore minimo di 10 decibel; ma, ad un aumento del livello sonoro di 10 decibel, come si sa, corrisponde una potenza d'uscita 10 volte maggiore. E ciò significa che per ottenere un livello sonoro costante, con un intervallo sufficiente nei momenti in cui si verificano le « creste » sonore, si rende necessario un amplificatore con una potenza di uscita di 100 watt, in sostituzione di un amplificatore della potenza di soli 10 watt!

Tuttavia, l'amplificatore con 10 watt di potenza di uscita, regolato in modo da assicurare un funzionamento esente da sovraccarichi, anche durante le « creste » sonore, produce un livello sonoro di ascolto confortevole in una stanza di soggiorno; l'amplificatore con potenza di uscita di 100 watt offrirebbe, se usato nelle stesse condizioni, un ascolto che sconfinerebbe oltre la stanza di soggiorno, recando disturbo al vicinato. Per concludere si può dire che un amplificatore con potenza di uscita di 10 watt si adatta bene per l'ascolto in una stanza di soggiorno.

E' vero che in commercio esistono amplificatori di tipo più o meno popolare, con potenze di uscita variabili fra i 10 e i 50 watt; tuttavia, lo diciamo in particolar modo all'appassionato di musica, non si deve credere che un amplificatore con potenza di uscita di 50 watt, impiegato a tutto volume, possa fornire una audizione 5 volte più forte di quella fornita da un amplificatore della potenza d'uscita di 10 watt, pure regolato a tutto volume! Credendo ciò si commette un grave errore!

Lo fa capire chiaramente la legge di Weber-Fechner; la cui prima parte si esprime così: « l'entità della sensazione auditiva non cresce in proporzione dell'aumento dell'intensità sonora, cresce con il logaritmo a base 10 che tale intensità sonora rappresenta ».

E ciò significa, in parole più semplici, che per raddoppiare, triplicare, quadruplicare un dato livello sonoro, è necessario aumentare la intensità sonora addirittura di 100 volte per raddoppiarlo, di 1000 volte per triplicarlo e di 10.000 per quadruplicarlo.

Ad esempio, per elevare un livello sonoro da 20 decibel a 50 decibel occorre aumentare l'intensità energetica del suono di 1000 volte.

E' un curioso fenomeno questo, ma esso è regolato in questo modo dalle leggi fisiologiche dei nostri sensi auditivi. Pertanto se la differenza di potenza tra un amplificatore ed un altro è grande, ciò non accade per la differenza di intensità sonora avvertita dal nostro orecchio, poichè le nostre sensazioni auditive non sono del tutto proporzionali alle variazioni di intensità dei suoni.

A conclusione di queste prime considerazioni di ordine tecnico si può dire che l'impiego di un amplificatore con potenza di uscita di 50 watt va fatto quando non si corra il rischio di sollevare le proteste del vicinato, e quando si vogliono ottenere quegli effetti di « crescendo » della musica orchestrale caratteristici delle ampie sale da concerto.

Ma se abitiamo in un appartamento piccolo e i nostri vicini di casa pretendono il massimo silenzio, ci dobbiamo accontentare di un amplificatore con minor potenza d'uscita. Un amplificatore con potenza d'uscita di 10 watt, ad esempio, permette di ottenere risultati dello stesso ordine di un apparato da 50 watt, almeno in certe determinate condizioni.

## Una curiosa diversità di opinioni

E' assai interessante ricordare le diverse opinioni, oggi esistenti, a proposito dell'intensità sonora più idonea per l'ascolto della musica riprodotta. Tali diversità si articolano su una gamma di sensazioni auditive dell'ordine di 40 decibel, cioè nella gamma delle intensità sonore che va da 1 a 10.000 decibel.

Ma, prima di discutere sulla riproduzione sonora atta ad assicurare le migliori sensazioni musicali, si rende necessaria qualche considerazione a proposito dell'ascolto diretto degli strumenti musicali.

Riferiamoci alla sonorità di un'orchestra. La dinamica orchestra, cioè la differenza fra l'intensità sonora massima e quella minima che tale sorgente sonora è in grado di produrre, è di circa 80 decibel. L'orchestra, infatti, produce sensazioni auditive minime di 40 decibel e massime di 120 decibel, per cui si ha una dinamica di 120 — 40 = 80 decibel, con un rapporto di variazione dell'intensità sonora da 1 a 100 milioni, il che significa che nel passare dalla sensazione auditiva minima (40 decibel) a quella massima (120 decibel) l'intensità sonora aumenta di 100 milioni di volte; una tale variazione si manifesta, in genere, soltanto durante qualche decina di secondi, mentre assai di rado si raggiunge in pratica una dinamica superiore ai 70-74 decibel. Quando si inizia l'ascolto di musica riprodotta, quando cioè, in pratica, si accende l'amplificatore, si può supporre che l'ascoltatore regoli il suo apparecchio in modo da ottenere quel minimo segnale che gli assicuri un ascolto piacevole al di sopra del livello di rumorosità d'ambiente, e ciò richiede dei livelli di « cresta » dell'ordine di 114 decibel. La tabella 1 porta elencati alcuni apprezzamenti fatti da un certo numero di ascoltatori qualificati. Tali giudizi sono scaturiti da prove effettuate mediante l'impiego di amplificatori di ottima qualità sonora, con i livelli acustici misurati alla distanza di circa 45 centimetri dal volto dell'ascoltatore. Il livello sonoro dell'ordine di 114 decibel viene misurato nelle sale da concerto; tuttavia esso è sconsigliabile per l'ascolto nelle comuni abitazioni. Infatti, anche senza tener conto degli eventuali disturbi arrecati al vicinato, quelle sensazioni che sembrano più vive in una vasta sala da concerti, per uno stesso livello sonoro divengono assai penose in un piccolo ambiente.

Ma la grande varietà di valutazioni della potenza necessaria può anche essere attribuita alla scelta della massima intensità desiderabile. Una potenza dell'ordine di 20 decibel, cioè di 100 volte più elevata di un'altra, è basata sulla valutazione di un livello di preferenza dell'ordine di 90 decibel.

In generale, il pubblico degli ascoltatori domanda soltanto un livello massimo di intensità dell'ordine di 80 decibel, mentre taluni tecnici valutano la potenza necessaria in 110 decibel, vale a dire 1000 volte più elevata. Questa preferenza per i livelli sonori relativamente deboli, nell'ascolto in casa propria, è la più idonea per la conservazione dei buoni rapporti con il vicinato! Nelle case, l'isolamento acustico può essere dell'ordine di 55-60 decibel; in media, tuttavia, esso non va al di

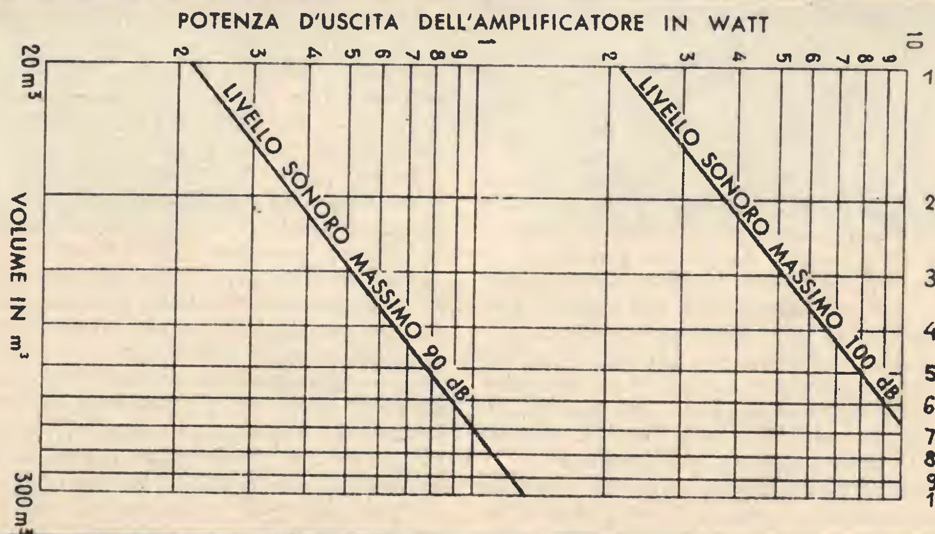



Fig. 1 - Potenze d'uscita necessarie per ottenere i livelli sonori in corrispondenza del volume ambiente, in condizioni acustiche medie.

**TABELLA N. 1**

**Livello acustico massimo, di intensità sonora, ritenuto più idoneo da alcune categorie di ascoltatori relativamente al genere di ascolto.**

| Genere di ascolto | Amatori di musica | | Tecnici | |
|---|---|---|---|---|
| | Uomini | Donne | Uomini | Donne |
| Musica sinfonica | 78 | 78 | 90 | 87 |
| Musica leggera | 75 | 74 | 89 | 84 |
| Musica da ballo | 75 | 73 | 89 | 83 |
| Parola | 71 | 71 | 84 | 77 |

là dei 45-50 decibel quando i muri hanno uno spessore di 20 centimetri circa.

## Responso di potenza

Mediante l'espressione « responso di potenza » taluni costruttori di apparati amplificatori vogliono indicare una relazione fra la potenza di uscita dell'amplificatore e il responso di frequenza dello stesso.

Un amplificatore può fornire una potenza di uscita dell'ordine di 50 watt, su una banda di frequenze di valore medio, ma può essere incapace di garantire tale potenza d'uscita su tutta la gamma utile. Il responso di frequenza dovrebbe, quindi, essere completato da un'indicazione del livello di potenza; per esempio, non si dovrebbero ottenere 10 watt di potenza d'uscita sulla gamma media delle frequenze e 50 watt d'uscita alle due estremità della banda di frequenze considerate.

Se la potenza d'uscita nominale in un amplificatore è di 50 watt e la gamma di frequenza indicata va da 20 hertz a 20.000 hertz, ciò dovrebbe significare che l'amplificatore è in grado di fornire una potenza di 50 watt sulla intera gamma di frequenza da 20 a 20.000 hertz, ma ciò, come è facile comprendere, è estremamente raro!

Per tale motivo taluni fabbricanti di amplificatori usano indicare un responso di potenza con una curva che segue il valore massimo della potenza di uscita in relazione alle varie frequenze.

Nel progettare un amplificatore capace di dare dei buoni risultati sotto tale aspetto, occorre soprattutto studiare la qualità del trasformatore d'uscita. In ogni caso, peraltro, la potenza totale dell'amplificatore non sembra essere indispensabile ai due estremi della gamma delle frequenze, per riprodurre in condizioni accettabili una qualunque registrazione di musica o di parole. A conforto di tale opinione sta l'abitudine di impiegare piccoli altoparlanti per la riproduzione delle frequenze elevate. Gli altoparlanti di piccole dimensioni non sono in grado di sopportare, nella maggioranza dei casi, le grandi potenze corrispondenti all'energia massima dell'amplificatore.

All'estremità opposta della gamma, verso i suoni gravi (basse frequenze), una potenza di 50 watt e una bassa frequenza dell'ordine di 20 hertz richiedono per gli altoparlanti un vasto spostamento d'aria, dato che gli altoparlanti richiedono dei movimenti di una certa ampiezza per sopportare l'energia necessaria alla produzione delle basse frequenze.

Due soluzioni possono essere previste. I suoni a bassa frequenza possono essere prodotti da un certo numero di altoparlanti di grandi dimensioni, in modo che la potenza di 50 watt possa essere applicata con uno spostamento normale del coro diffusore degli altoparlanti. Ma la potenza può anche essere limitata per il fatto che gli altoparlanti permettono una corsa breve della loro bobina mobile la quale non è spinta al di fuori del campo magnetico e ciò induce, come conseguenza, a regolare la potenza d'uscita dell'amplificatore.

## Amplificatori a grande o a piccola potenza?

Per taluni, gli amplificatori a grande potenza da 30 a 100 watt sono assolutamente inutili e, per una stanza di normale grandezza, è sufficiente, nella maggioranza dei casi, una potenza da 2 a 3 watt; per coloro, invece, che vogliono ottenere risultati veramente brillanti e sorprendenti, è sufficiente, al massimo, una potenza da 10 a 15 watt.

Ma vi è un'altra corrente di opinioni; per taluni, infatti, non è possibile ottenere effetti veramente artistici della musica d'orchestra, senza l'impiego di amplificatori della potenza di 30, 50 o 100 watt.

Ma per chiarire un po' le diverse opinioni in forma razionale si rende necessaria una breve esposizione di dati pratici.

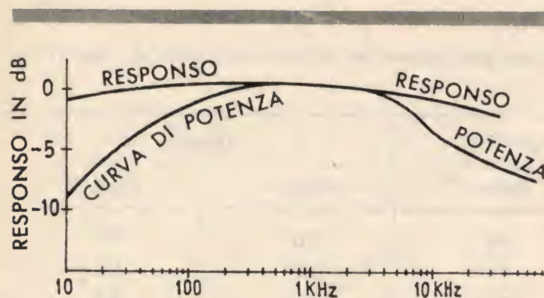



**Fig. 2 - Confronto fra la frequenza e il responso in potenza di un dato tipo di amplificatore.**

## Perchè un amplificatore di grande potenza?

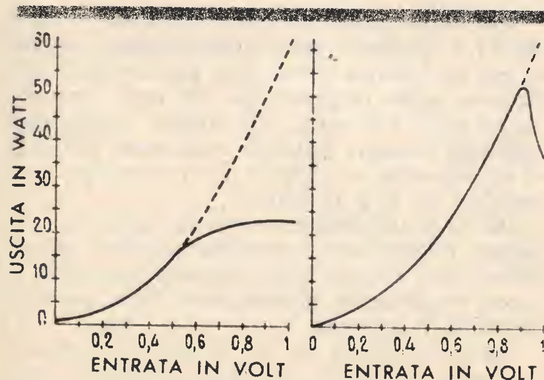
Il livello massimo di potenza che si può desiderare in una normale stanza da soggiorno può essere ottenuto, nella maggior parte dei casi, con un amplificatore di potenza compresa tra i 10 e i 15 watt; tuttavia taluni consigliano, per l'alta fedeltà, amplificatori di potenza compresa tra i 50 e i 100 watt. Vogliono costoro semplicemente aumentare ancor più il prezzo della loro installazione?

In ogni caso tali opinioni sono basate su dati tecnici.

L'effetto sonoro ottenuto, come si sa, non è proporzionale alla potenza degli amplificatori, e ciò risulta matematicamente dall'interpretazione della legge di Fechner. Una variazione da 10 a 100 watt non rappresenta infatti una grande variazione di intensità sonora.

Ciò spiega le apparenti anomalie che spesso si rilevano; un amplificatore da 50 watt fornisce una potenza 5 volte superiore a quella di un amplificatore da 10 watt, ma tale variazione corrisponde soltanto a 7 decibel.

**Fig. 3 - Curve caratteristiche della potenza d'uscita di un amplificatore da 15 watt (a sinistra) e di un amplificatore da 50 watt (a destra).**




Una potenza superiore può essere un inconveniente, a meno che l'amplificatore non presenti un livello di ronzìo debolissimo. Se il livello di ronzìo è identico nei due casi, un rumore parassita prodotto dall'amplificatore da 100 watt è di un livello più elevato, dell'ordine di 10 decibel, rispetto a quello prodotto dall'amplificatore da 10 watt. La sensazione del livello sonoro sulle frequenze più basse, dell'ordine di 50 o 100 hertz, si manifesta tre volte di più che sulla gamma media. Un livello di 10 decibel su questi suoni gravi è pertanto equivalente a 30 decibel a 1000 hertz; in luogo di un ronzìo trascurabile si può manifestare un rumore di fondo insopportabile durante i « pianissimi » dell'ascolto.

## Perchè taluni amplificatori di debole potenza offrono i migliori risultati?

Un amplificatore da 15 watt sembra offrire talvolta un ascolto più forte e di maggior chiarezza rispetto a taluni modelli di grande potenza, da 30 a 50 watt. A che cosa è dovuta tale curiosa anomalia?

C'è, prima di tutto, la questione del ronzìo prima ricordata; ma vi sono degli altri fattori da considerare e, primo fra questi, quello che potremmo chiamare « la caratteristica di sopraccarico » degli apparecchi.

Taluni amplificatori di una data potenza nominale, per esempio di 30 watt, forniscono assai bene questa potenza, ma sono assolutamente incàpaci di offrire di più senza introdurre una distorsione talvolta insopportabile. I modelli di potenza più ridotta, ad esempio di 15 watt senza introdurre una sensibile distorsione, per esempio al di sopra dei 20 watt. Tuttavia aumentando la tensione applicata all'entrata dell'amplificatore, tali apparati sono in grado di fornire una potenza d'uscita dell'ordine di 20 watt, con una distorsione accettabilissima. E raddoppiando la tensione applicata all'ingresso di un amplificatore da 15 watt si possono ottenere 60 watt se l'amplificatore continua a funzionare senza distorsione.

Si possono pertanto ottenere 20 watt di potenza normale e i « fortissimi » saranno amplificati senza distorsione.

Applichiamo ora la medesima tensione d'entrata in un amplificatore da 30 watt; essa produrrà un livello di potenza superiore a 30 watt, ma con una distorsione assai più elevata; occorrerà, pertanto, regolare la tensione d'entrata in modo da evitare le potenze istantanee superiori ai 30 watt.

Vi sono quindi delle registrazioni che neces-

sitano una potenza media da 5 a 15 watt, con delle potenze di cresta di 30 watt ed anche delle punte eccezionali assai superiori. L'amplificatore da 30 watt, prima considerato, dovrà allora essere regolato per fornire solamente una potenza media da 2 a 6 watt, per un ascolto di qualità paragonabile a quello del semplice amplificatore da 15 watt! (fig. 3).

## Il tipo di altoparlante influisce sulla potenza necessaria?

Il fatto è certo. Un amplificatore a rendimento relativamente elevato può già dar luogo ad una resa che non oltrepassa il 5 %; ciò significa che una potenza d'uscita di 50 watt non fornirà più di 10 watt acustici e, molto spesso, il rendimento non oltrepassa il 10 %.

Ma, anche con tale debole rendimento, una potenza elettrica di 2 watt può essere sufficiente per fornire l'energia necessaria nella maggior parte dei passaggi deboli o medi. L'energia sonora utile in una stanza da soggiorno, in taluni momenti, è soltanto di qualche centinaia di milliwatt.

Ma taluni altoparlanti, invece di possedere un rendimento dell'ordine del 10 %, che è ancora relativamente elevato per apparati di questo genere, forniscono soltanto l'1 % o il 2 %. Un amplificatore da 10 watt, con un altoparlante dal rendimento del 10 %, può fornire pertanto, in una sala di audizioni, la stessa potenza acustica di un amplificatore da 50 watt collegato ad un altoparlante dal rendimento del 2 %. I due apparecchi produrranno, nel locale, un massimo acustico dell'ordine di 1 watt.



**Valutazione esatta di potenza e alta fedeltà sono gli elementi indispensabili per apprezzare e gustare la musica riprodotta.**

## La potenza dell'amplificatore e quella dell'altoparlante devono corrispondersi?

Ciò sembra evidente, a prima vista; ma vi sono delle sorprese. Un altoparlante da 30 watt non produce un suono più intenso di un altoparlante da 10 watt quando entrambi sono collegati ad un amplificatore da 5 watt.

La potenza nominale di un altoparlante, infatti, non corrisponde all'intensità sonora che esso può produrre, bensì alla potenza che ad esso può essere applicata.

Ciò non significa dunque che gli altoparlanti di maggior potenza nominale forniscano un suono più intenso inviando a loro una energia elettrica di soli 2-5 watt. Il risultato ancora una volta dipende non dalla potenza nominale ma dal rendimento; se un altoparlante ha un rendimento del 2 %, ed un altro ha un rendimento del 10 %, l'intensità sonora di quest'ultimo sarà più elevata, anche se ad esso viene inviata la medesima potenza elettrica.

Non si può pertanto applicare ad un amplificatore di una certa potenza un altoparlante di potenza nominale inferiore, senza correre il rischio di danneggiarlo. Per esempio un amplificatore da 50 watt, collegato ad un altoparlante da 10 watt rischia ovviamente di rovinare la bobina mobile e il sistema meccanico di sospensione. L'inverso, invece, non è vero; non si rischia nulla collegando ad un amplificatore da 10 watt un altoparlante da 30 watt.

## Come si valuta una potenza necessaria per una installazione?

Per quanto riguarda la valutazione della potenza necessaria per una installazione si possono dare delle cifre molto approssimate, con tutte le riserve già segnalate. Nella tabella n. 2 sono riportate le potenze di massima, necessarie nei diversi casi, espresse in watt. Queste potenze variano fra i 0,25 e i 250 watt; esse dunque coprono l'intera gamma di potenze, dalle più deboli alle più forti.

Sempre nella tabella n. 2, le potenze riportate sono riferite a tre categorie di locali di ascolto: A, B, C.

Alla categoria A corrisponde una sala di ascolto di tipo normale con pavimento di forma quadrata, con muri levigati, pochi mobili e poca tappezzeria, sul genere delle stanze da soggiorno moderne, senza eccessivo rumore di fondo, lontane dalle arterie di grande traffico e dalle strade ferrate.

Alla categoria B corrisponde una stanza di medie dimensioni, fornita di tappeti sul pavimento e alle pareti, di tendaggi alle finestre

**TABELLA N. 2**

**Potenza di massima, espressa in watt, necessaria nei diversi casi.**

| Tipo di locale d'ascolto | A | | B | | C | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Genere di programma | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Altoparlante di rendimento elevato (15 %) | 0,25 | 1 | 1,25 | 5 | 6 | 25 |
| Altoparlante di rendimento medio (5 %) | 0,75 | 3 | 4 | 15 | 18 | 75 |
| Altoparlante di rendimento basso (1,5 %) | 2,5 | 10 | 12 | 50 | 60 | 250 |

e di mobili pure ricoperti con tessuti.

Alla categoria C corrisponde una sala di grande volume, con il pavimento completamente ricoperto di tappeti, con numerosi tendaggi, con mobilio ricoperto di tessuti e con un rumore d'ambiente che può essere assai elevato.

La tabella 2, inoltre, distribuisce le varie potenze, a seconda della natura del concerto che si ascolta, fra due estremi, in entrambi dei quali sono considerati i «fortissimi» poco accentuati e quelli molto accentuati. Nelle colonne contrassegnate con il n. 1 si considera, per esempio, la musica jazz, i varietà musicali, in cui il livello generale rimane quasi costante. Nella colonna contrassegnata con il n. 2, al contrario, si considerano i brani d'orchestra di alta qualità, quelli dotati di una vasta gamma di sfumature.

Infine, la tabella n. 2 riporta i valori di potenza in corrispondenza a tre diverse categorie di altoparlanti; le indicazioni relative ai rendimenti sono, ovviamente, quelle medie, dato che esse non sono normalmente costanti per tutte le frequenze. In realtà, i rendimenti degli altoparlanti non sono sempre esattamente noti e di essi si hanno spesso soltanto delle nozioni approssimative.

## Perchè un amplificatore di grande potenza?

Malgrado tutte le riserve sin qui esposte, bisogna ammettere che le preferenze per gli amplificatori di grande potenza sono sempre le più numerose; ciò si spiega in parte, dopo l'avvento di altoparlanti di alta qualità ma il cui rendimento è assai debole. Si dice infatti che anche il livello del realismo musicale richiede agli altoparlanti monofonici una maggior potenza di quella prodotta dalla sorgente sonora strumentale. La verifica di tale fatto strabiliante può essere effettuata collegando in parallelo i due canali di una installazione stereofonica, perchè così facendo si noterà una riduzione apparente del livello di intensità, anche se la potenza totale irradiata dagli altoparlanti rimane assolutamente invariata.

Un altro fatto poco conosciuto, ma assai significativo, consiste nella perdita di ammortizzamento degli altoparlanti quando essi producono un segnale di cresta. Una debole impedenza interna, vicina al cortocircuito, sembra ormai necessaria per la sorgente di alimentazione di un altoparlante, quando si desidera ottenere un suono chiaro e naturale. Quando l'amplificatore è molto caricato, l'impedenza interna tende ad aumentare e quando ci si avvicina in prossimità del livello di sovraccarico, non si produce più l'effetto di ammortizzamento. Il risultato è quello di un ascolto deformato e privo di naturalezza.

E' assai difficile evitare questo funzionamento-limite, per la gamma dei suoni gravi, poichè la caratteristica di distorsione dell'amplificatore, combinata con quella dell'altoparlante, aumenta su tale gamma. Più l'amplificatore è buono e meno aumenta tale distorsione; ma il numero degli amplificatori di tipo commerciale in grado di fornire una potenza elevata alla frequenza di 20 hertz, con una distorsione inferiore all'1 % è molto basso.

Vi sono molti sistemi di accoppiamento fra amplificatori ed altoparlanti in cui un amplificatore della potenza nominale di 25 watt non è in grado di fornire neppure 5 watt in ottime condizioni per un suono grave di 40 hertz! La potenza nominale di un complesso sulle frequenze di valore medio può essere assai diversa da quella necessaria per le frequenze basse.

Ma non si può pretendere tutto da un solo complesso. Le combinazioni ottenute per mezzo di amplificatori di grande potenza e di altoparlanti di grande diametro, e di basso rendimento, possono, senza dubbio, fornire risultati musicali assai pregevoli, in particolar modo nei suoni gravi ed in quelli acuti, alla condizione, ovviamente, di avere dei vicini di casa indulgenti o amanti della musica; ciononostante tali complessi richiedono locali vasti e soprattutto elevati investimenti di danaro.




# cannocchiale terrestre ed astronomico

**Scienza e divertimento con uno strumento ottico alla portata di tutti**

Mai come in questi ultimi anni gli occhi e la mente nostri sono stati tanto spesso rivolti verso il cielo.

Le straordinarie imprese spaziali, compiute dall'uomo, hanno acceso entusiasmo e sollevato curiosità in tutti noi, non solo per le conquiste dell'astronautica, ma anche per la meccanica celeste.

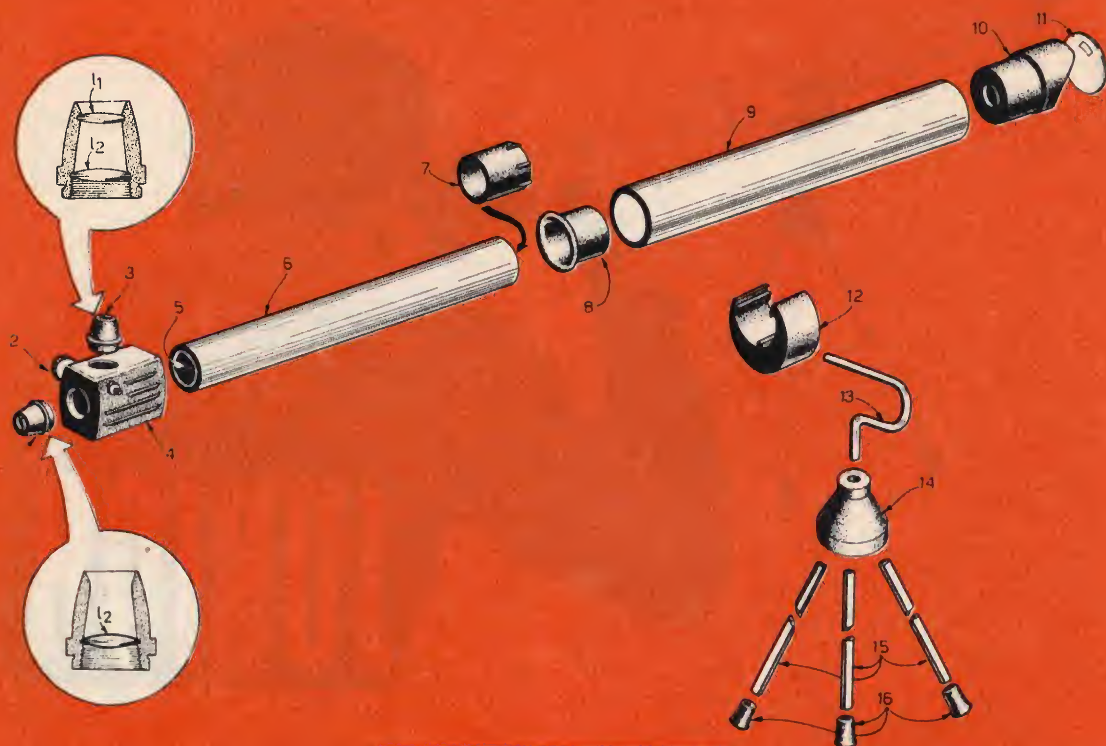
E quante volte, col naso rivolto all'insù, abbiamo avvertito una punta di invidia per i pochi privilegiati che sanno tutto del cielo e che sono tecnicamente attrezzati per avvicinarsi alle cose e ai mondi più lontani, per vagare fisicamente tra gli spazi infiniti del firmamento!

Ma per amare lo studio degli astri, della loro forma e grandezza, delle leggi che ne regolano i moti, non occorre essere astronomi; un manuale di rapida e facile consultazione e un cannocchiale, bastano per trascorrere utilmente, divertendosi, alcune ore nelle notti calde d'estate osservando il cielo.

L'uso del cannocchiale, tuttavia, non è limitato all'osservazione della volta celeste; il cannocchiale è uno strumento ricreativo specialmente durante le ore del giorno, in campagna, in monagna e al mare, perchè esso trasforma una finestra della nostra casa in un divertente osservatorio sugli uomini, sulle cose, sul panorama.

## Il cannocchiale di Galileo

Lo studio degli astri nacque in tempi assai remoti, presso i Caldei, gli Egizi e i Cinesi, venticinque secoli prima di Cristo e prosperò fino ad Aristarco, Tolomeo, Copernico. Ma l'im-




## COMPONENTI

1 - Porta-oculare orizzontale, munito di una sola lente, di diametro 18 mm., per le osservazioni astronomiche • 2 - Pomello di rotazione dello specchietto • 3 - Porta-oculare verticale, munito di due lenti, di diametro 11 e 188 mm., per le osservazioni terrestri • 4 - Complesso oculare di gomma • 5 - Carta nera incollata internamente al tubo • 6 - Tubo in polivinile (lunghezza 350 mm., sezione 37 mm.) • 7 - Cilindretto di gomma per lo scorrimento del tubo di minor sezione • 8 - Imboccatura del tubo di maggior sezione • 9 - Tubo in polivinile (lunghezza 340 mm. sezione 47 mm.) • 10 - Porta-obiettivo di gomma. • 11 - Lente obiettivo • 12 - Ganascia per il fissaggio del canocchiale al treppiede • 13 - Perno metallico per lo snodo dello strumento • 14 - Particolare di unione degli elementi che compongono il treppiede • 15 - Tubi di alluminio • 16 - Piedini di gomma.

pulso maggiore l'astronomia lo ricevette solo dopo il 1.600, dopo che, cioè, Galileo Galilei rivolse agli astri il suo cannocchiale.

Abbiamo detto cannocchiale e infatti così fu chiamato lo strumento ottico inventato da Galileo. Ma i cannocchiali si dividono in due grandi categorie: i cannocchiali terrestri e quelli astronomici; questi ultimi hanno preso il nome, ora corrente, di telescopi.

La differenza sostanziale che intercorre tra i due tipi di cannocchiale sta in ciò: quello terrestre, a mezzo di un oculare divergente, oppure di prismi, fornisce un'immagine diritta (appartiene ad esso il cannocchiale di Galileo); i cannocchiali astronomici (o telescopi) invece danno immagini capovolte. In linea di principio, tutti i cannocchiali, nella loro espressione più elementare, si compongono di un OBIETTIVO convergente, che fornisce un'immagine reale e rovesciata, posta sensibilmente nel piano focale; poi da un OCULARE che la trasforma in un'immagine virtuale ingrandita.

### Il cannocchiale « Junior »

Lo Junior, che ora descriveremo, è un cannocchiale particolarmente adatto per uso terrestre ma che può essere utilmente impiegato

per usi astronomici, per vedere la luna e i suoi particolari, per osservare i satelliti di Giove e riconoscere, sia pure sommariamente, l'anello di Saturno.

Esso trovasi in commercio in scatola di montaggio ad un prezzo accessibile a tutte le borse. La sua realizzazione è facile e non richiede alcuna speciale attrezzatura: basta infilare le varie parti componenti l'una nell'altra, secondo l'ordine prestabilito, ed il cannocchiale è bell'e fatto. Ma del montaggio del cannocchiale parleremo più avanti. Occupiamoci per ora del suo sistema ottico.

Le lenti che compongono lo Junior sono quattro: una lente piano-convessa funge da obiettivo, tre lenti biconvesse, di cui due identiche tra di loro, servono a comporre due oculari.

Un semplice specchietto, sistemato nel complesso oculare, serve a raddrizzare le immagini e a trasformare, quindi, lo Junior da cannocchiale astronomico in cannocchiale terrestre.

Ed ecco le caratteristiche fisiche delle lenti:

OBIETTIVO: lente piano-convessa, diametro 45 millimetri, focale 500 millimetri.

1° OCULARE: (osservazioni astronomiche), una lente biconvessa, diametro 18 millimetri, focale 28 millimetri.

2° OCULARE: (osservazioni terrestri)), una lente biconvessa, diametro 18 millimetri, focale 28 millimetri; una lente biconvessa diametro 11 millimetri, focale 20 millimetri. Questo sistema di due lenti determina una focale complessiva di 14 millimetri.

Spieghiamo subito, per coloro che non avessero troppa dimestichezza con l'ottica, il significato delle espressioni usate nell'elencare le caratteristiche delle lenti.

Le lenti, si sa, sono fatte di vetro e sono limitate da due superfici che nel nostro caso sono sferiche. Possono essere CONVERGENTI o DIVERGENTI a seconda del modo, cioè della direzione presa dai raggi paralleli: se i raggi, che arrivano paralleli su una superficie della lente, convergono in un sol punto dall'altra parte della lente, allora si dice che quella lente è convergente; diversamente, se i raggi paralleli che pervengono su una superficie della lente convergono in un sol punto dall'altra tra parte della lente, allora si dice che quella lente è divergente.

Le lenti impiegate nel cannocchiale Junior sono di tipo convergente.

Quando poi si parla del diametro della lente, si intende il diametro reale della lente che è costruita a forma di disco. Nel nostro caso la lente che funge da obiettivo ha un diametro di 45 millimetri, le due lenti uguali che appartengono agli oculari hanno un diametro di 18 millimetri, la terza lente che appartiene al secondo oculare ha un diametro di 11 millimetri.

Resta ora da spiegare che cosa si intende per « focale ».

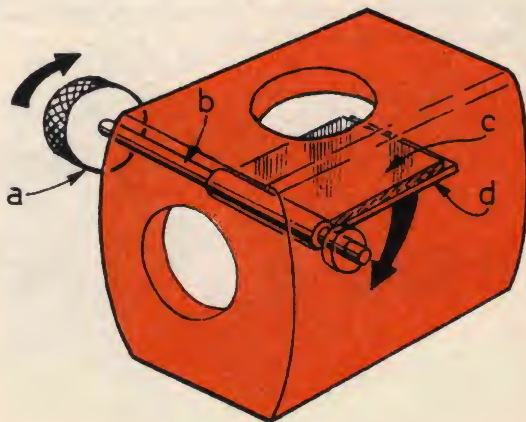
Prendiamo come esempio una lente biconvessa. Facciamo rivolgere una sua faccia al sole, cioè facciamo in modo che una sua faccia venga colpita da un fascio di raggi paralleli, e poi raccogliamo il fascio emergente sopra uno schermo (ad esempio un cartone), posto dall'altra parte della lente, ad una certa distanza.

Vedremo disegnarsi sullo schermo un circolo molto chiaro; ma allontanando o avvicinando lo schermo finiremo per trovare una posizione dove la sezione del fascio conico emergente si riduce quasi ad un punto in cui la luce è vivissima. Questo punto, nel quale convergono, dopo la rifrazione, i raggi paralleli, viene chiamata FUOCO. La distanza del fuoco dalla lente viene chiamata distanza focale ed è quella che noi, abbreviatamente, abbiamo detto « focale ».

Il piano verticale, parallelo alla lente, posto sul suo fuoco, prende il nome di piano focale.

L'obiettivo, che è una lente convergente, fornisce un'immagine reale e rovesciata dell'oggetto osservato, posta nel piano focale. L'oculare, che è pure una lente convergente, trasforma l'immagine reale prodotta dall'obiettivo in un'immagine virtuale fortemente ingrandita. Ed è questo lo scopo principale per cui è stato inventato il cannocchiale: ingrandire fortemente gli oggetti osservati. L'ingrandimento, dunque, costituisce un'altra grandezza fisica,

**Fig. 2 - Complesso oculare di gomma: a) pomello metallico per la rotazione dello specchio. b) asse ruotante porta-specchio. c) specchio. d) lamierino su cui va incollato lo specchio.**



molto importante di ogni cannocchiale. Esso definisce il rapporto fra le grandezze lineari delle immagini osservate attraverso il cannocchiale e quelle dei rispettivi oggetti osservati ad occhio nudo. In pratica, poichè con lo Junior si ha un ingrandimento di 35 volte, il concetto di ingrandimento va inteso così: se un corpo celeste ad occhio nudo ci appare con un diametro di un millimetro, visto con il cannocchiale Junior quel corpo avrà un diametro di 35 mm., cioè apparirà 35 volte più grande.

Per le osservazioni terrestri, una persona lontana un chilometro sembrerà vista a soli 28 metri (1.000 m.: 35 ingr. = 28 m.).

La determinazione esatta dell'ingrandimento si ottiene operando una semplice divisione: occorre dividere la « focale » dell'obiettivo per quella dell'oculare.

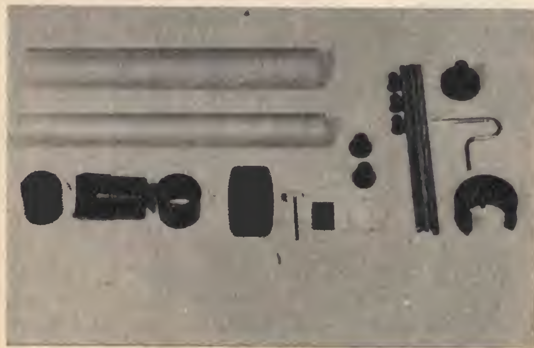
Nel caso dello Junior, per le osservazioni astronomiche il valore d'ingrandimento si calcola nel modo seguente. Tenendo presente che la focale dell'obiettivo è di 500 millimetri, che la focale dell'oculare orizzontale è di 28 millimetri e che la focale determinata dal complesso delle due lenti che compongono l'oculare verticale, quello usato per le osservazioni terrestri, è di 14 millimetri, avremo: ingrandimento 500 : 14 = 35

In ottica, invece di 35 e 18 ingrandimenti, si usa anche dire 35 e 18 « diametri ».

Dopo queste semplici osservazioni, tenendo conto che un normale binocolo ingrandisce al massimo 10 volte, al posto delle 35 dello Junior, il lettore avrà ben compreso l'utilità e i vantaggi offerti da questo strumento ottico.

Vogliamo ancora ricordare che l'oculare per le osservazioni terrestri (focale 14 millimetri) è un oculare a grande campo e cioè di grande utilità nell'osservazione e nella ricerca del soggetto da guardare.

**Fig. 3 - Tutti gli elementi che compongono il cannocchiale Junior sono qui riprodotti; il loro montaggio è cosa facile per tutti.**





Per l'osservazione della luna si calcoli che, distando essa da noi 380.000 Km. circa, usando lo Junior la vedremo distante appena: 380.000 : 35 = 10.800 Km. Pari, cioè, ad una distanza alla quale l'ha veduta il Volstok lanciato dai Russi.

## Montaggio

Come abbiamo detto, il montaggio dello Junior è assai semplice. Tutti i pezzi per comporlo sono contenuti nella apposita scatola di montaggio preparata e posta in vendita dalla Ditta Ing. ALINARI di Torino.

Il montaggio si effettua in due tempi: prima si monta il treppiede poi il cannocchiale vero e proprio.

Per montare il treppiede si innestano, per semplice pressione esercitata con la mano, i tre tubi di alluminio nei tre appositi fori ricavati nel particolare di gomma (14). Successivamente sul vertice di questo stesso particolare di gomma, che è di forma conica, si innesta il perno di alluminio (13) che serve a snodare verticalmente e orizzontalmente il cannocchiale. Su questo stesso perno si innesta la ganascia di gomma (12) sulla quale si fissa il tubo di sezione maggiore del cannocchiale (9). Alle estremità dei tre tubi di alluminio (15) si applicano i tre piedini di gomma (16).

Ultimato così il montaggio del treppiede, si passa al montaggio del cannocchiale. Prima

cosa da farsi è quella di far allogare le quattro lenti dei rispettivi supporti. La lente obiettivo (11), dopo essere accuratamente pulita, viene applicata, mediante pressione delle dita internamente all'apposito supporto di gomma (10); questo stesso supporto viene poi introdotto nel tubo di maggior sezione.

Il complesso oculare è pure costruito in gomma (4); in esso sono ricavati i fori per l'innesto dei due porta-oculari e vi sono pure due forellini laterali in cui viene fissato il perno di rotazione dello specchcietto. Lo specchietto deve essere incollato sull'apposita piastrina metallica.

Sul porta-oculare verticale, quello usato per le osservazioni terrestri, sono applicate due lenti di diverso diametro; sul porta-oculare orizzontale, invece, viene applicata una sola lente, quella di diametro 18 millimetri.

Anche il complesso oculare viene fissato, per semplice pressione esercitata con le mani, sul tubo di diametro inferiore (6). Internamente a questo tubo è incollata la carta nera che impedisce dannose riflessioni della luce internamente al tubo stesso.

Prima di infilare i due tubi, che sono costruiti in polivinile, l'uno dentro l'altro, occorre applicare ancora due particolari di gomma: l'imboccatura del tubo a maggiore sezione e il cilindretto di scorrimento (7).

Prima si infila, provvisoriamente, l'imboccatura di gomma nel tubo a minor sezione, poi si applica alla sua estremità il cilindretto di scorrimento; si introduce poi il tubo a minor sezione in quello di sezione maggiore e si fissa definitivamente l'imboccatura (8) sul tubo di sezione maggiore.

Il cannocchiale è così montato ed è pronto per le osservazioni. La messa a fuoco delle immagini si ottiene facendo scorrere lentissimamente il tubo di sezione minore in quello di sezione maggiore. Ripetiamo che per le osservazioni terrestri è preferibile osservare attraverso il porta-oculare verticale, dopo aver ruotato lo specchietto verso il basso mediante l'apposito pomello.

Chi volesse eliminare le aberrazioni acromatiche può utilizzare un obiettivo acromatico (del costo di L. 4.000) composto di una coppia di vetri Flint e Crown.

**La scatola di montaggio viene ceduta a tutti i lettori di Tecnica Pratica, che ne effettueranno l'ordinazione, al prezzo speciale di L. 4.000 (+ Lire 500 di spese postali). Le ordinazioni vanno fatte a mezzo vaglia, oppure servendosi del nostro c.c.p. N. 3-46034 (non si accettano ordinazioni in contrassegno) a: TECNICA PRATICA - SERVIZIO FORNITURE - Via Zuretti 64 - Milano.**

FOTOGRAFIA

# Che cos'è e come si esegue la solarizzazione

Come si esegue una solarizzazione? E' semplice, basta leggere un qualsiasi trattato di fotografia. Ma se poi di trattati ne leggiamo due, allora nasce la confusione, perchè non esistono due autori che siano d'accordo sul come e il perchè si forma questa benedetta linea sul bordo delle immagini. Tutte le spiegazioni possono tranquillamente passare perchè la solarizzazione (più propriamente chiamata « effetto Sabattier ») non ha ancora trovato un perchè scientifico. Nessuno sa insomma bene il meccanismo di questo fenomeno.

## Procedimento sicuro

Si diceva una volta (e c'è ancora chi lo va ripetendo) che l'immagine parzialmente sviluppata « scherma » gli alogenuri di argento sottostanti durante la seconda esposizione, ma i chimici hanno trovato che si ha solarizzazione anche per effetto di alcune sostanze chimiche velanti, quindi senza intervento di luce.

Si diceva che durante lo sviluppo si forma del bromuro di potassio che rallenta lo sviluppo nelle zone di confine, ma qui non si tratta di rallentamento, bensì di un vero e proprio non-sviluppo.

Noi siamo giunti ad un procedimento di solarizzazione abbastanza sicuro dopo attenta osservazione di decine di non-risultati ottenuti con i vari metodi consigliati da vari autori.

Il soggetto di partenza era una grossa fotografia in bianconero, nella quale i mezzi toni erano stati distrutti mediante indebolimento locale al ferricianuro.

Carta e matita alla mano abbiamo eseguito una serie di prove variando i tempi di prima esposizione, primo sviluppo, seconda esposizione, secondo sviluppo. In un buon numero di casi abbiamo ottenuto solarizzazioni parziali, come quelle che si vedono normalmente, ma mai una vera e propria riduzione della immagine ad una di contorno, risultato cui volevamo giungere.

La soluzione, e insieme la perplessità, ce l'ha fornita il bordo delle lastre che via via ottenevamo. Invariabilmente infatti, qualunque esito avesse il nostro tentativo di solarizzazione, il bordo della lastra (che non aveva preso luce durante la prima esposizione) risultava di un bel nero uniforme. Le parti invece del negativo che avrebbero dovuto stampare nere, trasparenti erano e tali restavano anche dopo la velatura (se questa era breve).

Si verifica quindi un paradosso: la velatura fa annerire quella parte di negativo che non ha assolutamente visto la luce, mentre non è sufficiente per rendere sviluppabili quelle zone che sono state colpite dai riflessi interni nell'apparecchio.

Così abbiamo capito che mai si può giungere ad una solarizzazione vera e propria mediante la macchina fotografica, ma sempre attraverso un positivo intermedio di altissimo contrasto, stampando per contatto.

Ferrania non fabbrica pellicola piana fotomeccanica in formato 6 x 9. Si può usare la 9 x 12 tagliando i negativi con una taglierina o con una riga metallica ed una lametta.

L'autore non consiglia il formato 35 mm. per i passaggi intermedi.





# ZEUS SUPERBO

E' la prima volta che sulle pagine di Tecnica Pratica viene presentato e descritto un radioricevitore veramente di classe con pretese di ricevitore professionale. Lo Zeus è un apparato interamente progettato, costruito e collaudato nei nostri laboratori. E' un apparecchio che ha tenuto impegnati i tecnici specializzati della Rivista per diverso tempo in uno sforzo comune, inteso a creare un complesso originale e di valore, in cui tutte le prerogative tecniche dei migliori radioricevitori di tipo commerciale fossero unite insieme ed elevate ad un livello di grande qualità.

Chi si costruirà lo Zeus avrà una finestra sempre aperta sul mondo, in ogni ora del giorno e della notte, perchè con esso non solo sarà possibile captare le emissioni di tutte le principali emittenti del mondo, ma sarà anche possibile, nelle gamme delle onde corte, ricevere molte trasmissioni di natura privata quali, ad esempio, quelle delle stazioni portuali, dei campi d'aviazione, dei pescherecci, degli aerei, delle autoambulanze, delle radio-mobili dell'esercito, della polizia, ecc.

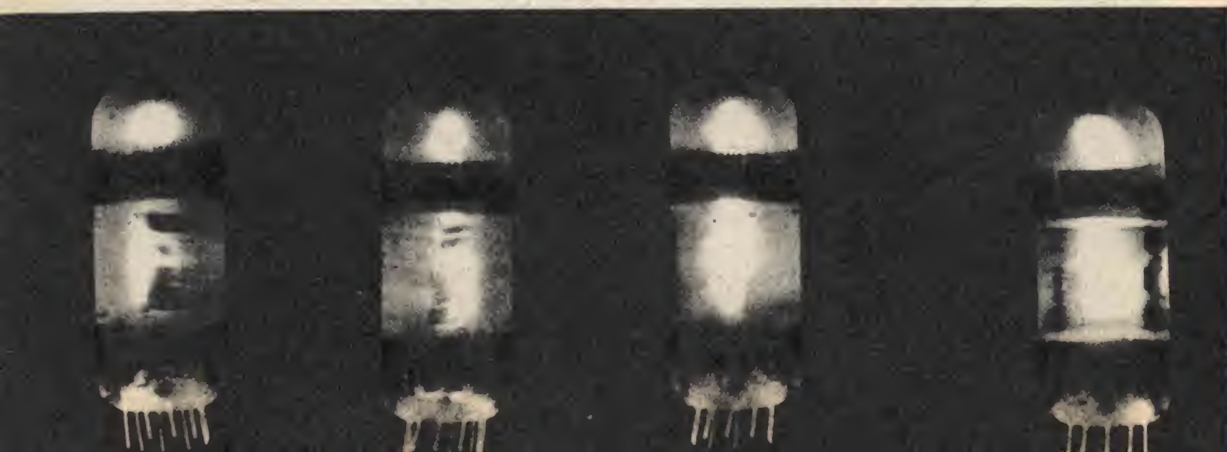
Il circuito dello Zeus è, ovviamente, un circuito complesso, ricco di particolarità tecniche, di finezze, di accorgimenti, che impegneranno a fondo tutti coloro che vorranno costruirlo. Non possiamo, quindi, consigliare il montaggio dello Zeus a chi ha iniziato solo da poco tempo la pratica dei montaggi radio. Nè d'altra parte abbiamo voluto dedicare questo interessantissimo ricevitore soltanto ai tecnici più esperti o ai veterani della radio.

La realizzazione pratica dello Zeus, dopo tutto, consiste nel riprodurre fedelmente, senza commettere errori e seguendo attentamente i nostri consigli, gli schemi riportati in queste pagine. Tutti i tecnici, dunque, di media levatura, potranno cimentarsi nel montaggio dello Zeus, con la certezza di riuscire a realizzare un radioapparato di un certo valore commerciale e dalle eccellenti prestazioni. Basterà soltanto convincersi e decidersi ad intraprendere un lavoro abbastanza lungo, particolareggiato, che richiede una costante attenzione ed una tecnica precisa per non incorrere in errori, anche banali, sufficienti a sminuire grandemente le qualità che costituiscono il giusto vanto del radioricevitore Zeus.

Anche la spesa è piuttosto sensibile; ma se si tien conto che un analogo apparecchio di tipo commerciale costerebbe molto di più, al-







lora si deve convenire che anche il problema della spesa costituisce un ostacolo superabile. E ciò valga per quei lettori che vorranno costruire il ricevitore per uso proprio. Per chi invece vorrà montare lo Zeus a scopo commerciale, per poi rivenderlo ad un appassionato, possiamo senz'altro assicurare che sarà possibile ricavare un buon guadagno, almeno in misura tale da compensare generosamente le fatiche consumate.

Ancora una considerazione, che è poi un ulteriore vanto del ricevitore Zeus. L'apparato si presta egregiamente alla riproduzione di musica da dischi, poco o nulla avendo esso da invidiare agli appositi apparati amplificatori di alta qualità.

## Caratteristiche tecniche del ricevitore

Le caratteristiche tecniche del ricevitore Zeus si possono riassumere brevemente. L'apparecchio è dotato di 4 gamme d'onda: onde cortissime - onde corte - onde della gamma marittima - onde medie (nella gamma marittima si possono ricevere tutte le stazioni marinare comprese quelle installate sui pescherecci).

Il circuito è dotato di 8 valvole e di 3 altoparlanti. Comprende du canali di uscita di bassa frequenza: un canale per la riproduzione dei toni gravi, con uscita in un solo altoparlante, e un canale per la riproduzione dei toni acuti con uscita in due altoparlanti collegati in parallelo tra di loro. Vi sono 6 comandi diversi cui corrispondono 8 bottoni sul pannello anteriore del mobile in cui viene montato l'apparecchio. Ve li elenchiamo:

1. - Interruttore.
2. - Sintonia.
3. - Cambio di gamma.
4. - Regolazione manuale del C.A.V.
5. - Controllo toni gravi.
6. - Controllo toni acuti.

Da questa semplice e rapida esposizione di dati appare chiaro fin d'ora come il ricevitore sia in grado di fornire una buonissima riproduzione, come esso sia dotato di una elevata sensibilità, di una particolare selettività e di un'ottima potenza d'uscita. I due stadi amplifiactori di media frequenza, per i quali si rende necessario l'impiego di tre trasformatori di media frequenza, conferiscono al circuito un elevato grado di selettività.

Lo speciale gruppo di alta frequenza ed il condensatore variabile a quattro sezioni permettono di dividere la gamma delle onde corte in tre distinte sottogamme, allontanando tra di loro le varie emittenti che possono così essere ricevute senza difficoltà di sintonia e senza pericolo di interferenze.

La regolazione manuale del C.A.V., poi, costituisce un altro pregio del ricevitore Zeus. Come si sa il maggior difetto di ogni circuito C.A.V. è quello di ridurre la sensibilità di ogni radioricevitore e se questo difetto è praticamente tollerabile nei comuni ricevitori, per l'a-.

continua a pag. 514

# RICEVITORE A 8 VALVOLE



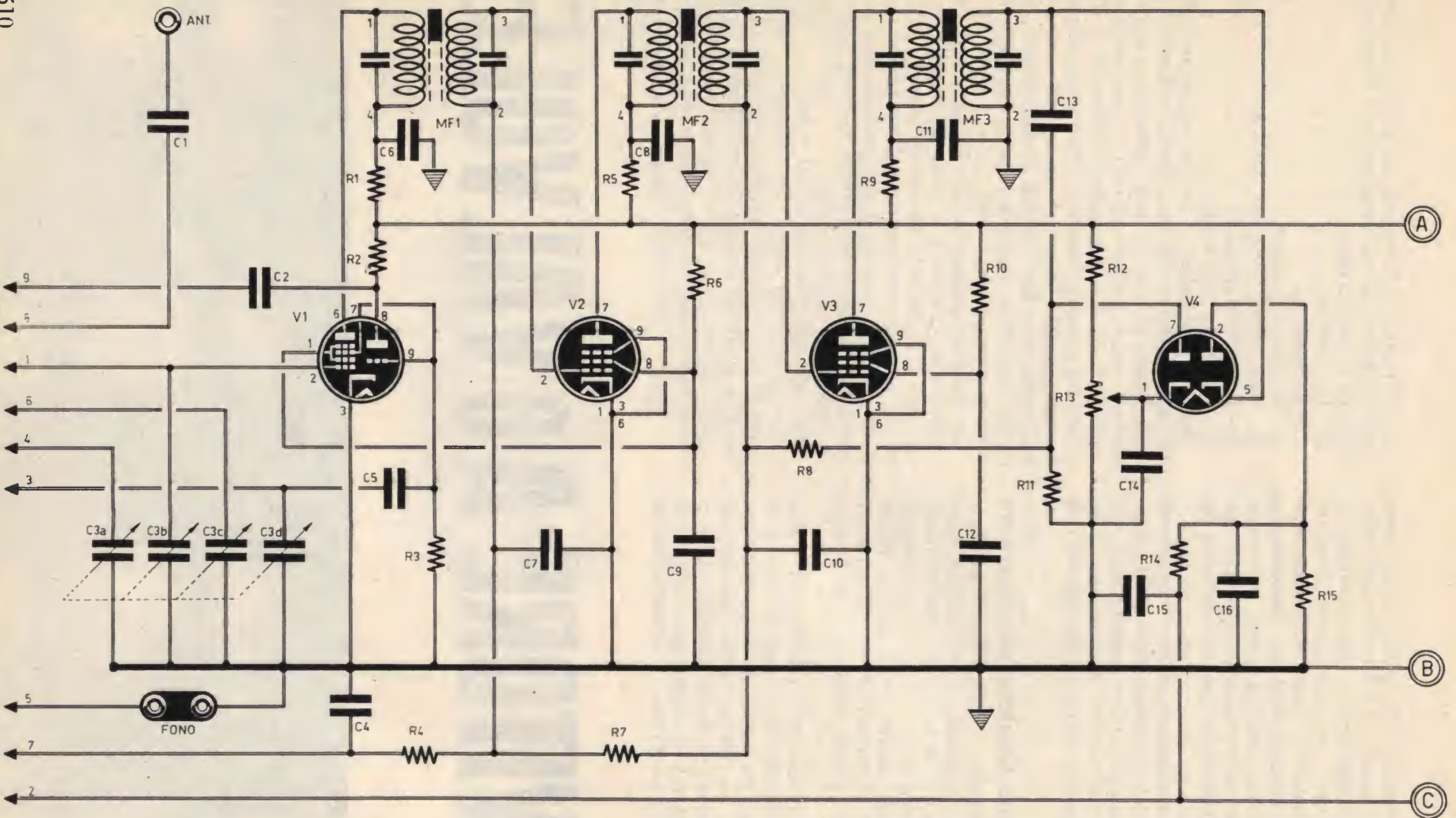



Fig. 1 - Schema elettrico della prima parte del ricevitore.

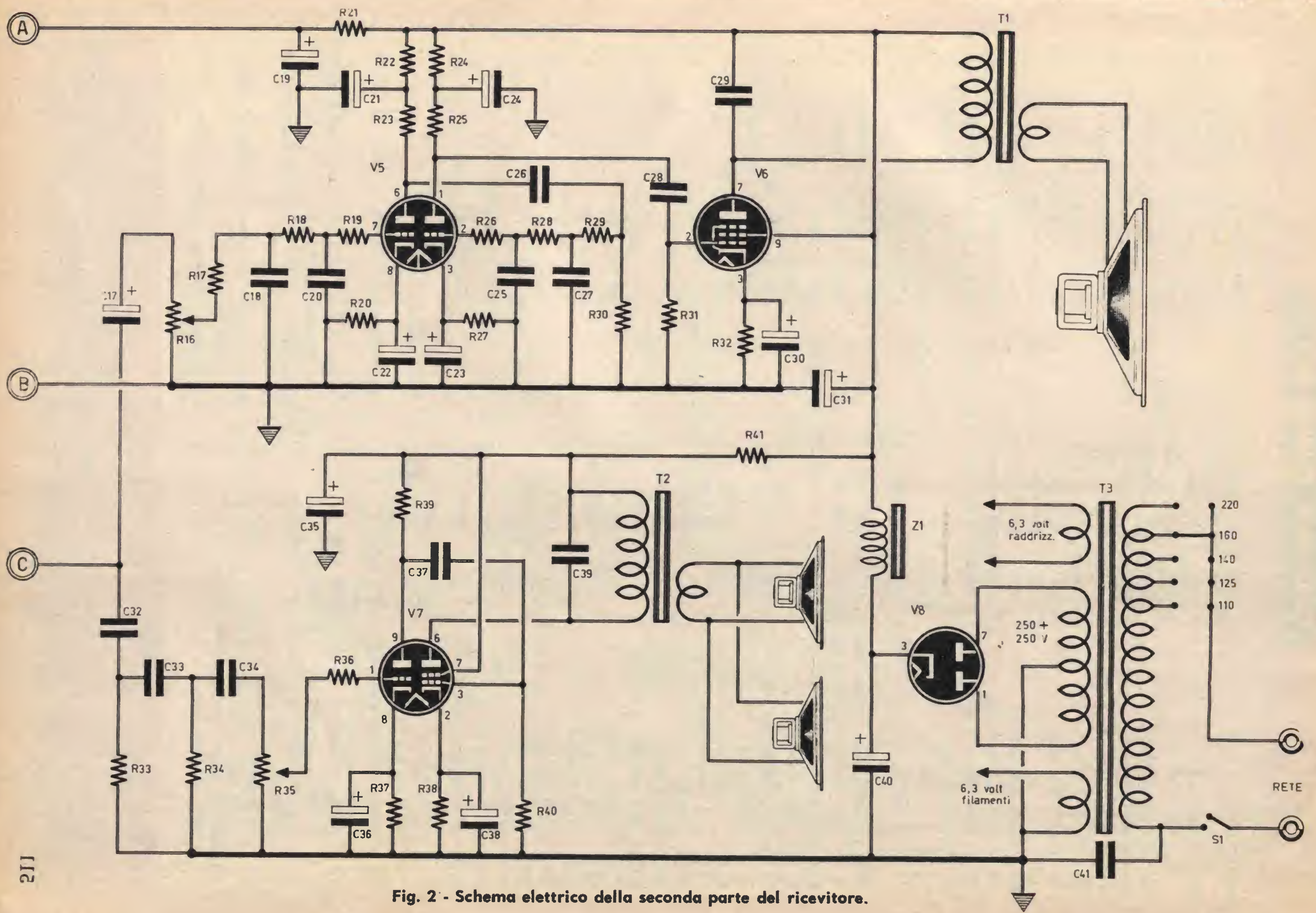



Fig. 2 - Schema elettrico della seconda parte del ricevitore.

# COMPONENTI

**RESISTENZE:**

R1 = 500 ohm - 1 watt

R2 = 33.000 ohm
R3 = 47.000 ohm
R4 = 0,5 megaohm
R5 = 500 ohm - 1 watt
R6 = 15.000 ohm - 1 watt

R7 = 0,5 megaohm
R8 = 1 megaohm
R9 = 500 ohm - 1 watt
R10 = 60.000 ohm
R11 = 1 megaohm
R12 = 100.000 ohm - 1 watt

R13 = 2.500 ohm potenziometro, lin.
R14 = 50.000 ohm
R15 = 0,5 megaohm
R16 = 0,1 megaohm - potenziometro, log.
R17 = 0,1 megaohm
R18 = 0,1 megaohm
R19 = 10.000 ohm
R20 = 3900 ohm
R21 = 250 ohm - 1 watt
R22 = 22.000 ohm
R23 = 220.000 ohm
R24 = 22.000 ohm
R25 = 220.000 ohm
R26 = 10.000 ohm
R27 = 3900 ohm
R28 = 0,1 megaohm
R29 = 0,1 megaohm
R30 = 0,1 megaohm
R31 = 0,5 megaohm
R32 = 160 ohm
R33 = 0,1 megaohm
R34 = 0,1 megaohm
R35 = 0,1 megaohm - potenziometro, log.
R36 = 10.000 ohm
R37 = 2700 ohm
R38 = 390 ohm - 1 watt
R39 = 100.000 ohm
R40 = 0,5 megaohm
R41 = 1250 ohm - 3 watt -

**CONDENSATORI:**

C1 = 2000 pF
C2 = 300 pF
C3 = 2 x (140-280) cond. var.

C4 = 50.000 pF
C5 = 25 pF
C6 = 50.000 pF
C7 = 50.000 pF
C8 = 50.000 pF
C9 = 100.000 pF
C10 = 50.000 pF
C11 = 50.000 pF
C12 = 50.000 pF
C13 = 22 pF
C14 = 100.000 pF
C15 = 50 pF
C16 = 50 pF
C17 = 10 mF - 10 volt elettrolitico
C18 = 460 pF
C19 = 16 mF - 350 volt
C20 = 460 pF - L. 40
C21 = 32 mF - 350 volt
C22 = 25 mF - 10 volt
C23 = 25 mF - 10 volt
C24 = 32 mF - 350 volt
C25 = 460 pF
C26 = 25.000 pF
C27 = 460 pF
C28 = 25.000 pF
C29 = 5000 pF
C30 = 25 mF - 25 volt
C31 = 32 mF - 350 volt
C32 = 12.000 pF
C33 = 12.000 pF
C34 = 12.000 pF
C35 = 16 mF - 350 volt
C36 = 25 mF - 10 volt
C37 = 5000 pF
C38 = 25 mF - 25 volt
C39 = 1000 pF
C40 = 32 mF - 350 volt
C41 = 10.000 pF -

**VALVOLE:**

V1 = ECH 81
V2 = EF 85
V3 = EF 85
V4 = EAA 91
V5 = ECC 82
V6 = EL 84
V7 = ECL 82
V8 = EZ 81

**VARIE:**

T1 = trasformatore d'uscita - 5000 ohm - 5 watt - impedenza sec. 5 ohm,
T2 = trasformatore d'uscita - 5000 ohm - 3 watt - imped. sec. 3,2 ohm,
T3 = trasformatore d'alimentazione Geloso n. 5058 - 100 watt
Z1 = impedenza di filtro - Geloso n. 321 (100 mA - 130 ohm)
Altoparlante note gravi - di tipo elittico - IREL C/9-36/90

Altoparlante note acute - IREL n. 10/16 -

Gruppo A.F. - Corbetta CS 41 bis (4 gamme d'onda - fono)
MF1 - MF2 = medie frequenze Corbetta 3001 467 Kc/s -
MF3 = media freauenza Corbetta 4002 - 467 Kc/s
S1 = interruttore a rotazione - Lesa

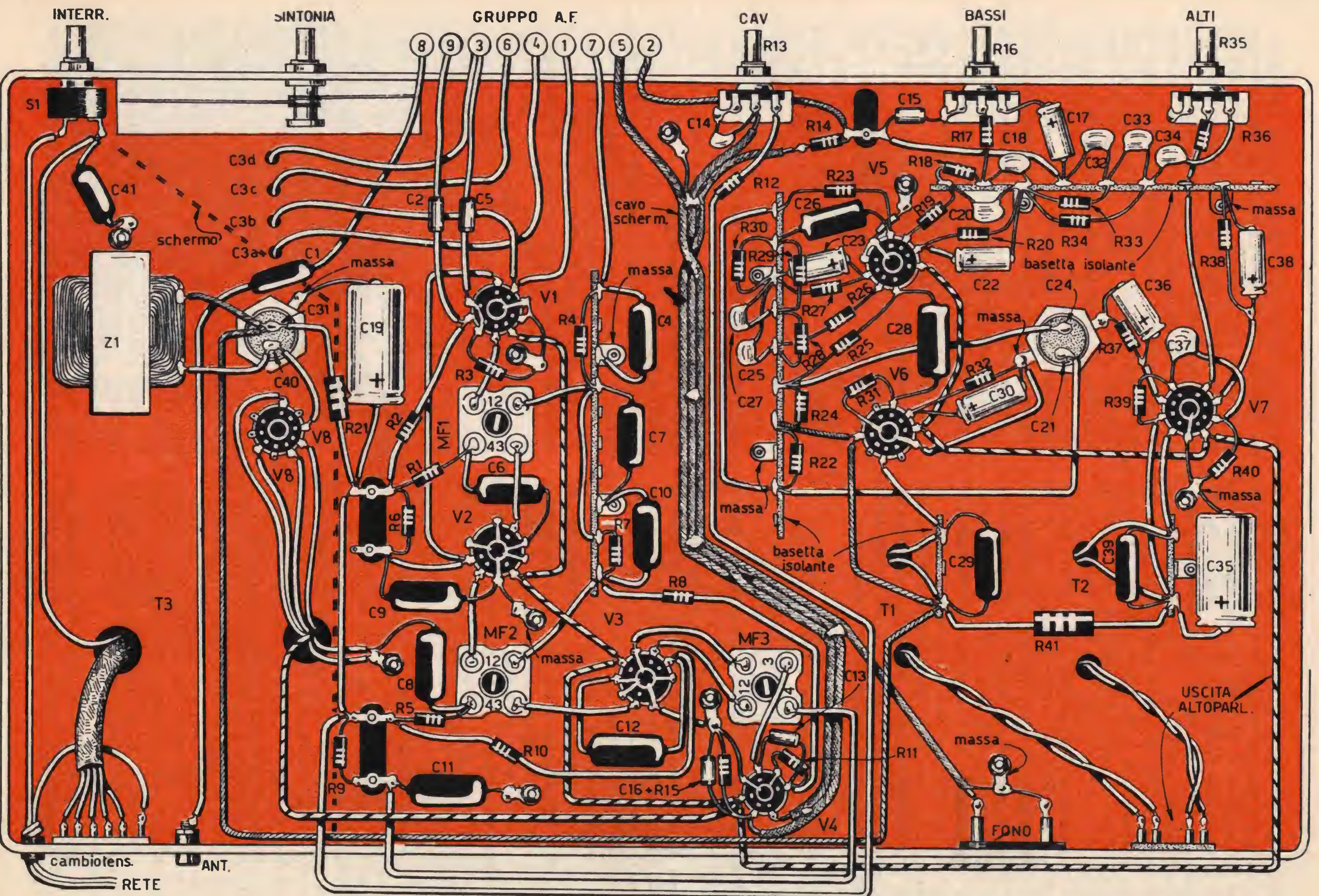



Fig. 3 - Schema pratico del ricevitore ZEUS.

scolto dei normali programmi radiofonici, non è così per i ricevitori di classe come quello da noi presentato. I sistemi di regolazione manuale del C.A.V. possono essere diversi, ma in ogni caso si tratta di un compromesso fra la sensibilità del ricevitore e l'antifading. Quello da noi adottato permette una facile e rapida regolazione della sensibilità del ricevitore in ogni istante e si adatta a tutte le condizioni di ricezione.

Il concetto di regolazione manuale del C.A.V., tuttavia, verrà meglio compreso in sede di descrizione del circuito teorico del ricevitore Zeus; e in quella sede verranno pure descritte ed esaminate tutte le altre caratteristiche tecniche del ricevitore che sono state sin qui succintamente menzionate. L'esame dettagliato di ciascuna particolarità tecnica, peraltro, oltre che far comprendere al lettore il principio di funzionamento del ricevitore, servirà anche a farne apprezzare la qualità ed i vantaggi.

## Schema elettrico (prima parte)

In figura 1 è rappresentato lo schema elettrico della prima parte del ricevitore Zeus. Lo schema elettrico della seconda parte è rappresentato in figura 2.

La prima parte del ricevitore comprende gli stadi di alta e media frequenza, dai circuiti di entrata fino alla rivelazione dei segnali radio.

La prima valvola (V1) è la valvola convertitrice, presente in tutti i ricevitori radio a circuito supereterodina; la seconda valvola (V2) rappresenta il primo stadio amplificatore di media frequenza; la terza valvola (V3) rappresenta il secondo stadio amplificatore di media frequenza; la quarta valvola (V4) è un doppio diodo: una sezione viene utilizzata per la rivelazione dei segnali radio, l'altra sezione viene utilizzata per la tensione C.A.V.

A destra dello schema di figura 1 il lettore avrà notato la presenza di tre morsetti, contrassegnati con le lettere: A, B, C. Questi sono morsetti simbolici che servono ad indicare la corrispondenza dei collegamenti con gli altri tre morsetti, contrassegnati con le medesime lettere e rappresentati a sinistra dello schema elettrico di figura 2. Ma occupiamoci, per ora, soltanto dello schema elettrico di figura 1. Al morsetto simbolico, contrassegnato con la lettera A, va applicata la tensione anodica. Il morsetto simbolico B sta ad indicare la continuità del collegamento di massa. Il morsetto simbolico C sta ad indicare l'uscita dei segnali radio rivelati, cioè di bassa frequenza, pronti per essere applicati agli stadi di amplificazione di bassa frequenza.

E cominciamo con l'esame dello schema elettrico di figura 1 a partire dall'antenna. Come in tutti i ricevitori, i segnali captati dall'antenna vengono applicati al gruppo di alta frequenza (morsetto 8) tramite il condensatore C1. Il morsetto 9 del gruppo di alta frequenza va collegato, tramite il condensatore di piccola capacità C2, alla placca oscillatrice della valvola convertitrice V1. Il morsetto 1 del gruppo di alta frequenza va, invece, collegato alla griglia controllo (piedino 2 dello zoccolo) della valvola V1. Il morsetto 6 del gruppo di alta frequenza va collegato con una sezione (C3c) del condensatore variabile C3. Il morsetto 4 del gruppo di alta frequenza risulta pure connesso con una sezione (C3a) del condensatore variabile C3. Il morsetto 3 del gruppo di alta frequenza corrisponde al collegamento di griglia oscillatrice: esso si collega alla sezione C3d del variabile e al condensatore C5, che risulta applicato alla griglia oscillatrice (piedino 9) di V1. Il morsetto 5 del gruppo d'alta frequenza corrisponde al collegamento di FONO. Il morsetto 7 del gruppo d'alta frequenza rappresenta il collegamento del C.A.V. Il morsetto del gruppo d'alta frequenza costituisce il secondo collegamento del FONO.

Abbiamo così interpretato tutte le 9 connessioni del gruppo di alta frequenza. Tale gruppo è il tipo CS 41 bis della Corbetta a 4 gamme d'onda. Si tratta di un gruppo d'alta qualità, particolarmente adatto per la ricezione delle onde corte.

Il condensatore variabile C3, come abbiamo detto, è un condensatore a 4 sezioni: vi sono due sezioni di maggiore capacità e due sezioni di capacità minore. Le due sezioni più piccole del condensatore variabile (C3b e C3d) risultano costantemente connesse con i circuiti di sintonia e d'oscillatore, mentre le due sezioni maggiori del variabile (C3a e C3d) vengono connesse nei circuiti di sintonia e d'oscillatore soltanto quando si commuta il gruppo di alta frequenza sulla gamma delle onde medie. Ciò non avviene nei normali circuiti supereterodina, con i normali gruppi di alta frequenza, con i quali, per qualsiasi gamma d'onda, risultano sempre inserite le stesse sezioni del condensatore variabile. Con il sistema attuato nel nostro ricevitore la gamma delle onde corte risulta molto allargata e le emittenti ben distanziate l'una dall'altra. E questo costituisce uno dei pregi principali del nostro ricevitore che garantisce un elevato grado di selettività sulla gamma delle onde corte. Nei normali ricevitori ciò non avviene, perchè la ristrettezza della gamma delle onde corte condensa tutte le emittenti in un solo tratto di esplorazione dell'indice di sintonia: la selettività viene a mancare perchè, come si dice in gergo, le stazioni più potenti « ammazzano » le stazioni più deboli.

Riprendiamo l'esame del circuito elettrico

di figura 1. Le funzioni svolte dalla valvola V1 sono ben note ai lettori: la valvola amplifica, oscilla e converte; alla sua uscita, cioè sulla sua placca (piedino 6 dello zoccolo) sono presenti i segnali radio amplificati e convertiti tutti nel valore di 467 Kc/s. I segnali di media frequenza vengono applicati all'avvolgimento primario del primo trasformatore di media frequenza (MF1).

Essi vengono prelevati dall'avvolgimento secondario MF1 ed applicati alla griglia controllo (piedino 2) della valvola V2. Questa valvola, che è di tipo EF 85 rappresenta il primo stadio amplificatore di media frequenza; l'uscita di V2, cioè la placca (piedino 7) risulta connessa con l'avvolgimento primario del secondo trasformatore di media frequenza (MF2). Dall'avvolgimento secondario MF2, i segnali vengono applicati alla griglia controllo (piedino 2) della valvola V3, che è di tipo EF 85. La valvola V3 costituisce il secondo ed ultimo stadio amplificatore dei segnali di media frequenza. Alla sua uscita risulta connesso il terzo trasformatore di media frequenza (MF3). Dunque, nel nostro circuito vi sono ben tre trasformatori di media frequenza.

E poichè i nostri lettori sono abituati ad acquistare le medie frequenze in coppia, in cui sono abituati a distinguere la prima media frequenza dalla seconda, diciamo subito, tanto per intenderci, che MF1 ed MF2 sono due « prime » medie frequenze, mentre MF3 è una « seconda» media frequenza.

Parliamo ora dei circuiti di disaccoppiamento. I primi tre stadi amplificatori, fin qui considerati, conferiscono al ricevitore un elevato grado di amplificazione, tanto che se gli stadi venissero accoppiati tra di loro con il sistema classico, senza ricorrere ad alcun particolare accorgimento, si manifesterebbero certamente fischi ed inneschi in grado di compromettere il funzionamento del ricevitore. Per scongiurare tale posisbile inconveniente, si è ritenuto opportuno provvedere ad un energico sistema di disaccoppiamento di ciascuno degli stadi dal seguente. Il disaccoppiamento tra il primo e il secondo stadio (V1 e V2) è rappresentato dalla resistenza R1 e dal condensatore C6. Il secondo disaccoppiamento è costituito dalla resistenza R5 e dal condensatore C8. Infine, il terzo disaccoppiamento è rappresentato dalla resistenza R9 e dal condensatore C11.

## Stadio rivelatore

Lo stadio rivelatore è rappresentato dall'avvolgimento secondario del terzo trasformatore di media frequenza (MF3), dalla seconda sezione diodo della valvola V4 (piedini 2 e 5) e da un filtro passa-basso. La tensione rivelata viene prelevata dalla placca (piedino 2) ed inviata, tramite il filtro a « p greca », agli stadi amplificatori di bassa frequenza. Questo filtro è rappresentato dai condensatori C15 e C16 e dalla resistenza R14: i due condensatori fugano a massa la parte ad alta frequenza presente nel segnale rivelato. Null'altro v'è da dire sul circuito di rivelazione che, come si nota, è di tipo normalissimo.

## Regolazione manuale del C.A.V.

Una piccola parte del segnale di media frequenza viene prelevata tramite il condensatore

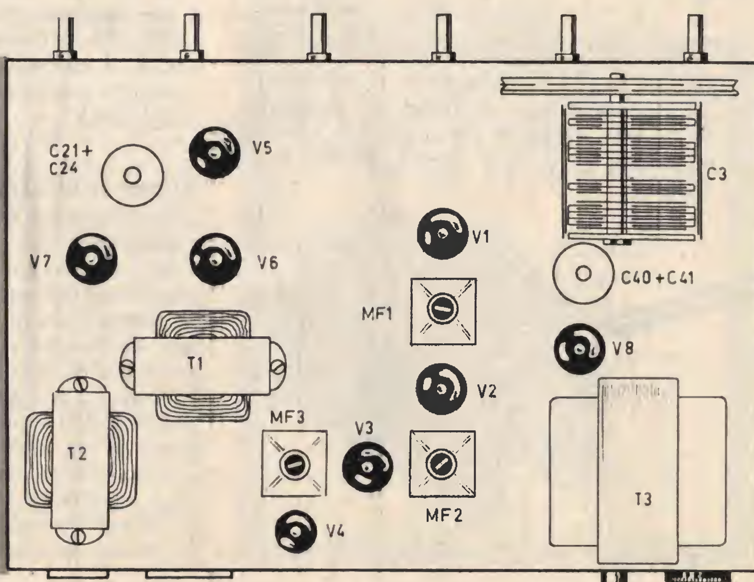



**Fig. 4 - Parte superiore del telaio. In essa si nota la distribuzione di una parte dei componenti. I due trasformatori di uscita T1 e T2 sono fissati al telaio in modo da formare tra di loro un angolo di 90°.**

C13 ed applicata alla placca (piedino 7 dello zoccolo) della prima sezione diodo della valvola V4. A questa sezione di V4 è affidato il compito di rivelare una piccola parte del segnale di media frequenza per fornire la tensione C.A.V. I segnali di media frequenza vengono applicati, tramite il condensatore C13, alla placca (piedino 7).

La tensione negativa C.A.V. viene prelevata sul terminale della resistenza di disaccoppiamento R11 che risulta collegato alla placca della valvola; essa viene inviata ai circuiti di ingresso (griglie) delle prime tre valvole del nostro circuito (convertitrici e amplificatrici di media frequenza).

Il condensatore C14 serve a mettere in fuga la parte ad alta frequenza presente nella tensione rivelata C.A.V.

La novità di questo circuito è rappresentata dal fatto che sul catodo del diodo C.A.V. (piedino 1 dello zoccolo) è possibile applicare una tensione positiva tramite il potenziometro R13, che costituisce appunto la regolazione manuale del C.A.V. La tensione positiva, applicata al catodo, sarà massima quando il cursore del potenziometro è spostato verso la resistenza R12; sarà invece di valore zero quando il cursore viene spostato verso il lato di massa.

E vediamo ora come funziona il nostro circuito C.A.V. Vediamo, cioè, quale tensioni negative si possono prelevare sulla placca del diodo C.A.V., vale a dire sul terminale negativo della resistenza R11 che, come si vede, è connessa in parallelo al diodo stesso.

In conseguenza dell'azione manuale sul potenziometro R13 si possono creare tre condizioni diverse. Esaminiamo queste tre possibili condizioni.

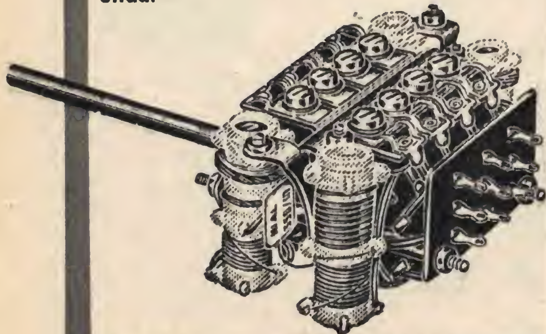


**Fig. 5 - Questo è il gruppo A. F. montato nel ricevitore Zeus. Si tratta del gruppo CS 41 bis - Corbetta, che prevede la commutazione in quattro diverse gamme di onda.**

*Ia condizione:* quando sul catodo (piedino 1) è applicata, tramite il potenziometro R13, una tensione positiva, di valore inferiore a quella delle semionde positive dei segnali di media frequenza presenti sulla placca (piedino 7), allora il diodo diviene conduttore, cioè rivela una parte delle semionde positive del segnale.
In pratica si tratta di un circuito C.A.V. « dilazionato » o « ritardato »: esso agisce soltanto quando la tensione positiva dei segnali è superiore a quella applicata al catodo; funziona, cioè, quando i segnali sono di una certa intensità; quando i segnali sono deboli esso non funziona;

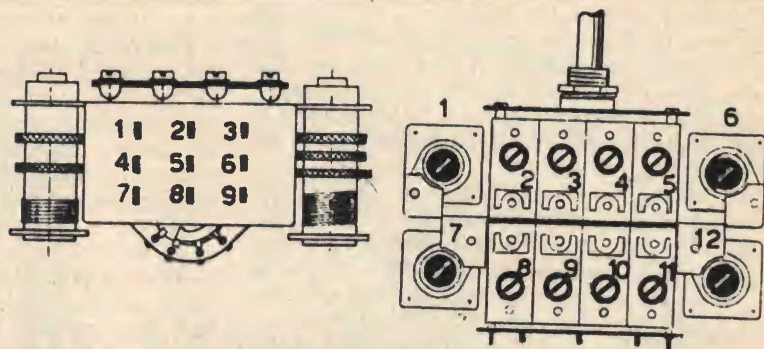
*IIa condizione:* quando la tensione positiva applicata al catodo è superiore a quella dei segnali di media frequenza, presenti sul secondario della terza media frequenza (MF3), allora si intuisce facilmente come il diodo non possa funzionare. In tal caso ai terminali della resistenza R11 non vi è alcuna tensione rivelata e il circuito C.A.V. è come se non esistesse. Il ricevitore radio, quindi, in queste condizioni, è caratterizzato dalla sua massima sensibilità e in pratica tale condizione si rende necessaria per la ricezione di emittenti debolissime e lontane;

*IIIa condizione:* quando il cursore del potenziometro R13 è tutto spostato verso il lato massa, allora la tensione sul catodo vale zero. In tal caso il diodo diviene conduttore per le intere semionde positive del segnale di media frequenza e sui terminali della resistenza R11 si ha la massima tensione C.A.V.: sul circuito C.A.V. viene applicata la massima tensione negativa.
Il circuito C.A.V. è costituito, per i primi tre stadi amplificatori, dalle resistenze R4 - R7 - R8 e dai condensatori di fuga C4 - C7 - C10: il compito svolto da questi tre condensatori è quello di livellare la tensione negativa del C.A.V.

## Schema elettrico (seconda parte)

Lo schema elettrico riportato in figura 2 rappresenta la seconda parte del ricevitore Zeus, quella che va dall'uscita dello stadio rivelatore fino agli altoparlanti, compreso l'alimentatore. Come si vede, questo secondo schema elettrico è caratterizzato, a sinistra, dalla presenza di tre morsetti simbolici che rappresentano la continuità dei collegamenti con lo schema elettrico di figura 1. Il morsetto simbolico contrassegnato con la lettera A rappresenta il conduttore relativo all'alimentazione anodica. Il morsetto simbolico siglato con la lettera B raffigura la continuità del collegamento di massa. Il morsetto simbolico C rappresenta

**Fig. 6 - La figura mostra il gruppo A. F. visto anteriormente (a sinistra) con i suoi terminali di collegamento e visto superiormente (a destra) con la posizione dei compensatori.**




l'entrata dei segnali di bassa frequenza negli stadi amplificatori di bassa frequenza rappresentati nello schema elettrico di figura 2. Esaminiamo ora questo secondo schema.

Come il lettore avrà notato, l'ingresso dei segnali di bassa frequenza (C) si diparte in due diversi rami, relativi a due diversi canali di uscita del ricevitore. Ad uno di questi canali è riservata l'amplificazione dei toni gravi; all'altro canale è riservata l'amplificazione dei toni acuti.

La separazione delle frequenze è rappresentata dal valore della frequenza di taglio, che è di 750 cicli circa. Ciò significa che nel canale riservato all'amplificazione delle note acute entrano tutte le frequenze di valore superiore ai 750 cicli; nel canale riservato all'amplificazione delle note gravi entrano tutte le frequenze di valore inferiore ai 750 cicli.

Si tratta ora di esaminare dettagliatamente questi due canali di uscita.

Il condensatore C32 è un condensatore di piccola capacità al quale è conferito il compito di lasciar via libera soltanto alle frequenze più alte della bassa frequenza in arrivo. Il condensatore C32, quindi, costituisce la porta di ingresso del canale di bassa frequenza riservato all'amplificazione delle note acute. Subito dopo il condensatore di ingresso si incontra un insieme di resistenze e condensatori (R33 - C33 - R, 34 - C34) che costituiscono un filtro atto ad impedire che le note gravi entrino in questo canale, in esame, riservato esclusivamente per le note acute: con tale accorgimento si ottiene, quindi, una netta separazione dei toni fra i due canali.

La tensione di bassa frequenza, relativa ai toni acuti, è presente sui terminali del potenziometro R35, che costituisce, appunto, il controllo manuale di tonalità degli acuti. La tensione, prelevata dal cursore, viene applicata, tramite la resistenza R36, alla griglia controllo (piedino 1 dello zoccolo) della prima sezione triodica della valvola V7, che è di tipo ECL 82. In questa sezione i segnali subiscono un primo processo di amplificazione di bassa frequenza.

All'uscita di questa sezione, cioè sulla placca (piedino 9), i segnali vengono prelevati tramite il condensatore C37 ed applicati alla griglia controllo (piedino 3) della seconda sezione triodica della valvola V7. In questa seconda sezione i segnali vengono ulteriormente amplificati e prelevati dalla placca (piedino 6) alla quale è direttamente connesso un terminale dell'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita T2. Sul secondario di questo trasformatore sono collegati, in parallelo, due altoparlanti.

Sono stati collegati due altoparlanti per poter trasformare interamente la potenza erogata dalla valvola V7 che è di circa 2 watt e mezzo. Pertanto i due altoparlanti dovranno essere della potenza di poco più di 1 watt ciascuno. Si sarebbe potuto applicare un solo altoparlante di potenza superiore, ma gli altoparlanti ad elevata potenza sono quelli a grande diametro che sono indicati maggiormente per la riproduzione delle note gravi; per la riproduzione delle note acute sono sempre da preferirsi gli altoparlanti di medio e piccolo diametro.

Il trasformatore d'uscita T2, i cui dati sono riportati nell'elenco dei componenti, ha un valore di impedenza, nell'avvolgimento secondario, di 3,2 ohm. Peraltro, i due altoparlanti, collegati in parallelo all'uscita del canale, hanno una bobina mobile la cui impedenza è di 5 ohm. In virtù del collegamento in parallelo delle due bobine mobili si ottiene un valore complessivo di impedenza che è di 2,5 ohm (5 : 2 = 2,5). Come si vede, la corrispondenza fra le due impedenze, quella dell'avvolgimento secondario di T2 e quella delle bobine mobili dei due altoparlanti, non è perfetta: da una parte abbiamo 2,5 ohm e dall'altra abbiamo

3,2 ohm. Poco male per questo, perchè la riproduzione delle note acute sarà ugualmente ottima. Chi fosse in grado di procurarsi dei componenti (altoparlanti o trasformatori d'uscita) in cui i valori di impedenza sono gli stessi, tanto meglio. Tuttavia, lo ripetiamo, le cose vanno ugualmente bene anche con la nostra combinazione.

E passiamo ora al secondo canale amplificatore dei toni gravi. Il segnale entra attraverso il condensatore elettrolitico C17. Attraverso questo condensatore, ovviamente, passano sia le frequenze più basse come quelle più alte.

Il segnale dopo essere dosato per mezzo del potenziometro R16, che costituisce il controllo manuale di regolazione delle note gravi, viene applicato alla griglia controllo (piedino 7) della prima sezione triodica della valvola V5 che è di tipo ECC 82.

Tra il potenziometro R16 e la griglia di controllo di V5 vi sono due filtri, rappresentati dal sistema resistivo-capacitivo, R17 - C18, R18 - C20. Questi due filtri provvedono a fugare a massa la parte ad alta frequenza del segnale di bassa frequenza in modo da avere una separazione sempre più netta fra l'amplificazione dei toni gravi e quella dei toni acuti. Il segnale amplificato dalla prima sezione triodica di V5 viene applicato, tramite il condensatore C26, alla griglia controllo (piedino 2) di V5. Tuttavia il segnale non viene direttamente applicato alla griglia controllo, bensì attraverso una rete resistiva-capacitiva che fornisce un ulteriore filtraggio dei segnali amplificati.

Dopo il secondo processo di amplificazione, operato dalla seconda sezione triodica di V5, i segnali vengono prelevati dalla placca (piedino 1) ed applicati, tramite il condensatore di accoppiamento C28, alla griglia controllo (piedino 2) della valvola amplificatrice finale V6, che è di tipo EL 84.

I segnali amplificati vengono prelevati dalla placca (piedino 7) di V6 ed inviati all'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita T1. Sull'avvolgimento secondario di questo trasformatore è applicato un solo altoparlante, di grande diametro, atto a riprodurre le note gravi.

Come si è visto, per l'amplificazione delle note gravi si è fatto uso di tre stadi amplificatori di bassa frequenza. Ciò è dovuto al fatto per cui i toni gravi abbisognano di una buona potenza d'uscita per conservare un elevato grado di fedeltà.

In questo canale amplificatore di bassa frequenza riservato ai toni gravi, sono stati inseriti tre filtri di disaccoppiamento, rappresentati da tre resistenze e tre condensatori elettrolitici: R24 - C24, R22 - C21, R21 - C19.

## Stadio alimentatore

Lo stadio alimentatore del ricevitore Zeus è rappresentato a destra in basso dello schema elettrico di figura 2. Esso si compone di un trasformatore di alimentazione, di una valvola raddrizzatrice (V8), di una cella filtro a « p greca », costituita dall'impedenza Z1 e dai due condensatori elettrolitici C31 e C40. Il trasformatore di alimentazione comprende un avvolgimento primario adatto per tutte le tensioni di rete e tre avvolgimenti secondari: vi è un avvolgimento secondario per l'alimentazione anodica della valvola raddrizzatrice V8, con presa centrale (250 + 250 volt). Vi sono poi due avvolgimenti secondari a 6,3 volt. Uno di questi avvolgimenti viene utilizzato per l'accensione del filamento della sola valvola raddrizzatrice; il secondo avvolgimento secondario a 6,3 volt viene usato per l'accensione dei filamenti delle altre sette valvole impiegate nel circuito. Si tratta di un sistema di accensione che scongiura il pericolo dell'ingresso dell'alta tensione nei filamenti delle valvole. Il condensatore C41 è il solito condensatore di rete presente in tutti gli alimentatori, che serve ad eliminare i disturbi provenienti dalla rete-luce. L'interruttore S 1, inserito sull'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione T 3, costituisce un comando unico sul pannello frontale del ricevitore. Per esso è stato fatto impiego, nella realizzazione pratica del ricevitore, di un interruttore a rotazione.

## Realizzazione pratica

La realizzazione pratica del ricevitore Zeus è rappresentata nello schema di figura 3, che mostra la distribuzione dei componenti nella parte inferiore del telaio. La figura 4 mostra la distribuzione dei componenti nella parte superiore del telaio stesso.

Diciamo subito che per la realizzazione di questo ricevitore vanno seguite le norme generali che regolano la tecnica di montaggio degli amplificatori ad alta fedeltà. Per esempio, la parte ad alta frequenza deve essere lontana da quella a bassa frequenza oppure, come è stato fatto nello schema pratico di figura 3, magneticamente isolata per mezzo di uno schermo (linea tratteggiata in figura 3); i due trasformatori d'uscita, T1 e T2, devono essere fissati al telaio in modo che i loro pacchi lamellari formino un angolo di 90° tra di loro (ciò è indicato chiaramente in figura 4). Il circuito di accensione dei filamenti delle valvole deve essere fatto utilizzando entrambi i terminali dell'apposito avvolgimento secondario del trasformatore di alimentazione T3; ciò significa che non si dovrà operare, come si usa fare nei normali ricevitori, nel senso di sal-

dare a massa un terminale del secondario 6,3 volt e collegare l'altro terminale ad uno dei piedini delle valvole corrispondenti al filamento; l'intero circuito di accensione dei filamenti va fatto con due conduttori avvolti a trecciola che costituiscono il miglior sistema di collegamento anti-induttivo.

Secondo la comune tecnica di montaggio, anche in questo caso si inizierà con l'applicazione al telaio di tutte quelle parti che richiedono un lavoro di ordine meccanico; successivamente si passerà al cablaggio e al montaggio degli altri componenti. Vogliamo avvertire il lettore che la realizzazione pratica da noi presentata in figura 3 vuole avere soltanto un valore indicativo per i meno esperti. Tale disposizione potrà essere opportunamente cambiata, a seconda del tipo di telaio impiegato, purchè vengano seguiti e rispettati i principi tecnici che stanno alla base di tutti i montaggi degli amplificatori ad alta fedeltà.

Particolare assai importante è la schermatura di taluni conduttori che va fatta a regola d'arte effettuando delle ottime saldature fra le calze metalliche ed il telaio.

Per semplicità, nello schema pratico di figura 3, è stato omesso il disegno del gruppo di alta frequenza; tuttavia è stata riportata l'esatta numerazione dei terminali del gruppo stesso in corrispondenza ai conduttori che ad essi vanno collegati.

Ovviamente, tale numerazione si riferisce esclusivamente al gruppo d'alta frequenza Corbetta tipo CS 41 bis, che è un gruppo che permette ben cinque commutazioni di gamma (compresa la commutazione fono).

L'intero apparecchio può essere montato in un unico mobile, tuttavia per avere una riproduzione migliore, cioè, per esaltare meglio la separata amplificazione dei toni acuti e di quelli gravi, sarà bene sistemare i tre altoparlanti in uno speciale mobile acustico.

## Taratura M.F.

La taratura del ricevitore Zeus va eseguita secondo il metodo classico in due tempi.

Dapprima si tarano i tre trasformatori di media frequenza, cominciando dalla MF3 e risalendo fino alla MF1. In un secondo tempo si tara il gruppo di alta frequenza. Ovviamente, per tarare questo ricevitore, occorre far impiego di un buon oscillatore modulato. La taratura dei trasformatori di media frequenza è semplice. Si collega l'oscillatore modulato, tarato sulla frequenza di 467 Kc/s, tra il telaio e le griglie controllo delle valvole di media frequenza, tramite un condensatore da 5.000 pF.

La taratura si effettua regolando, mediante un utensile di bachelite o di fibra, prima il cricuito secondario e poi il circuito primario di MF3.

Quando si sia ottenuta la massima potenza d'uscita, la media frequenza deve considerarsi tarata.

Durante questa operazione il volume del ricevitore deve trovarsi nella posizione di massimo, il cambio d'onda deve essere commutato nella posizione « onde medie » con l'indice a fine corsa dal lato delle onde più lunghe; il controllo manuale delle note gravi va posto nella posizione di massimo, così come il controllo manuale delle note acute.

Dopo aver tarato la MF3, si passa a tarare la MF2 nella stessa maniera.

Si collega l'oscillatore alla griglia controllo della valvola convertitrice (sempre inserendo in serie il condensatore da 5.000 pF usato precedentemente) e si tara prima il secondario, poi il primario di MF1. Si rivede quindi l'allineamento di MF3 e di MF2, senza spostare l'inserzione dell'oscillatore, e quindi nuovamente si torna a tarare la MF1.

## Taratura gruppo A.F.

Dopo aver tarato le medie frequenze occorre tarare il gruppo di alta frequenza. Tuttavia, prima di esporre il procedimento di taratura del gruppo d'alta frequenza, è necessario esporre tutti i dati tecnici relativi al gruppo stesso. Il gruppo d'alta frequenza, di cui fa impiego il ricevitore Zeus, è, come abbiamo detto, il tipo CS 41 bis della Ditta Sergio Corbetta - Piazza Aspromonte 30 - Milano.

Tale gruppo prevede la commutazione in quattro gamme d'onda (la quinta commutazione si riferisce al fono).

Le gamme d'onda sono:

| | |
|---|---|
| OM (Onde medie) | 190 - 580 metri |
| OC1 (Gamma marittima) | 65 - 200 » |
| OC2 (Onde corte) | 27 - 56 » |
| OC3 (Onde cortissime) | 13 - 27 » |

Il condensatore variabile da usare con questo gruppo deve essere, come del resto abbiamo già detto in sede di discussione del circuito elettrico, a 4 sezioni. Queste 4 sezioni sono state denominate nello schema elettrico di figura 1 con C3a - C3b - C3c - C3d. La capacità delle due sezioni più piccole è di 140 pF ciascuna; la capacità delle due sezioni maggiori è di 280 pF ciascuna.

Il gruppo d'alta frequenza, di cui stiamo parlando, è rappresentato in figura 5. In figura 6 abbiamo riportato il gruppo visto anteriormente (terminali di collegamento) e visto superiormente (posizione compensatori).

I terminali di collegamento risultano numerati dall'1 al 9. La stessa numerazione (in corrispondenza esatta dei terminali) è stata

riportata a sinistra dello schema elettrico di figura 1. Tuttavia sarà bene elencare la corrispondenza numerica dei terminali del gruppo con gli elementi cui essi vanno collegati.

1 - Griglia controllo e variabile C3b (140 pF).
2 - Fono.
3 - Oscillatore e variabile C3d (140 pF).
4 - Variabile C3a (280 pF).
5 - Fono.
6 - Variabile oscill. C3c (280 pF).
7 - C.A.V.
8 - Antenna.
9 - Placca oscillatrice.

Per eseguire la taratura del gruppo di alta frequenza, come si sa, occorre intervenire sui compensatori e sui nuclei. Ma per fare ciò è necessario conoscere esattamente la corrispondenza di questi elementi con i loro circuiti.

Ve la elenchiamo:

1 - Oscill. OM 600 KHz.
2 - Oscill. OC 3.
3 - Oscill. OC 2.
4 - Oscill. OC 1.
5 - Oscill. OM 1.250 KHz.
6 - Libero.
7 - Libero.
8 - Aereo OC 3.
9 - Aereo OC 2.
10 - Aereo OC 1.
11 - Aereo OM 1.250 KHz.
12 - Aereo OM 600 KHz.

La taratura del gruppo di alta frequenza va iniziata dalla gamma marittima (OC1 65 - 200 metri). Per la taratura di questa gamma si applica l'oscillatore modulato sul circuito di antenna del ricevitore; l'oscillatore va tarato su una frequenza pari ad una lunghezza d'onda di poco superiore ai 65 metri: l'indice della scala parlante va spostato in corrispondenza di questo valore; la ricerca del segnale emesso dall'oscillatore va fatta agendo sul compensatore 4; successivamente si agisce sul compensatore 10 fino ad ottenere la massima uscita del segnale; questa gamma viene tarata solo nel punto alto, mancando il gruppo di una regolazione per il punto basso. Effettuata la taratura di questa gamma si dovrà spostare l'indice della scala a destra e a sinistra del valore di frequenza su cui è stata effettuata la taratura per ricercare l'immagine; ricordiamo che, chiudendo il condensatore variabile, il primo segnale che si incontra è quello esatto, il secondo è l'immagine; se non si dovesse verificare tale fatto occorre ripetere la taratura perchè il segnale esatto si troverebbe a cadere fuori scala.

Successivamente si tara la gamma delle onde corte (OC2 27 - 56 metri). Le operazioni sono sempre le stesse: dopo aver tarato opportunamente l'oscillatore modulato si agisce prima sul compensatore 3 e poi sul compensatore 9. Analogamente si procede per la taratura della gamma onde cortissime (OC3 13-27 metri) dopo aver opportunamente tarato lo oscillatore modulato: prima si agisce sul compensatore 2 e poi sul compensatore 8. Per questa gamma, tuttavia, occorre tener conto di un fatto molto importante. Il fatto è questo: l'oscillatore locale, in questa gamma, **lavora a frequenza più bassa dell'aereo**; di conseguenza, partendo dall'inizio scala a frequenze più alte (variabile aperto) il primo segnale che si incontrerà chiudendo il variabile sarà l'immagine, e il secondo sarà il segnale esatto su cui effettuare la taratura. In altre parole, si verifica il caso inverso di quello delle due prime gamme.

La taratura delle onde medie è di tipo normale: prima si effettua l'allineamento dalla parte delle frequenze più alte e poi dalla parte delle frequenze più basse. Pertanto dopo aver tarato l'oscillatore modulato su una frequenza alta delle onde medie, si porta l'indice della scala parlante del ricevitore in corrispondenza del valore stabilito; si regola dapprima il compensatore 5 per la messa in passo e poi si regola il compensatore 11 per la massima uscita.

Si tara l'oscillatore modulato su un valore di frequenza bassa delle onde medie e si porta l'indice del ricevitore sul valore corrispondente nella scala parlante: si regola prima il nucleo 1, per la messa in passo, e si regola poi il nucleo 12 per la massima uscita. Ovviamente, come avviene per la taratura di ogni normale gruppo di alta frequenza, queste operazioni di taratura delle onde medie, sul punto alto e sul punto basso, vanno ripetute più volte fino ad ottenere una esatta corrispondenza fra l'indice della scala parlante e i valori contrassegnati in essa che devono essere gli stessi su cui si tara l'oscillatore modulato.





# SATURNO

# semplice circuito reflex in due versioni

***Per chi ama la semplicità per chi vuole l'economia per chi pretende ottime prestazioni.***

I radioricevitori progettati all'insegna della semplicità tecnica e del risparmio economico sono certamente quelli preferiti dalla maggior parte dei nostri lettori. E ciò perchè i circuiti più semplici sono quelli che si realizzano in brevissimo tempo, durante le ore di riposo, senza impegnare a fondo le energie di chi ha la passione per la radiotecnica.

Ma i circuiti più semplici, molto spesso, sono i preferiti non solo perchè si possono realizzare presto, ma anche perchè con altrettanta rapidità si possono scomporre per utilizzare lo stesso materiale in lavori più importanti e più impegnativi. Insomma gli apparati che hanno il pregio della semplicità si costruiscono, si godono per qualche giorno, anche per una sera soltanto, e poi si scompone tutto per fare dell'altre cose.

Ma la semplicità di un ricevitore radio non può certo destare grandi entusiasmi se i risultati ottenuti non sono più che soddisfacenti.

Oggi, si sa, chi si dedica all'elettronica o, più in particolare, alla radiotecnica, per averne semplicemente l'**hobby**, non vuole pensare troppo, nè lavorare eccessivamente, pur desiderando di realizzare apparati efficienti e di buon rendimento.

Tuttavia, pretendere un elevato rendimento da un apparato oltremodo semplice, se non proprio elementare, alle volte è eccessivo. Occorre necessariamente accontentarsi di un compromesso: il connubio di una semplicità relativa con un rendimento accettabile.

Ed è questo lo spirito con cui i tecnici di « Tecnica Pratica » si sforzano di progettare circuiti sempre nuovi ed interessanti per ac-

contentare la ben nutrita schiera di lettori appassionati e, in particolar modo, coloro che con la radio hanno stabilito soltanto da poco tempo i loro primi contatti.

La presentazione di un apparecchio radio a circuito reflex, impiegante uno o due transistori, costituisce certamente un motivo di interesse e di entusiasmo per molti, soprattutto perchè di questo ricevitore, che abbiamo denominato « Saturno », daremo due versioni, che non vogliono rappresentare due ricevitori diversi, ma di cui la seconda costituisce soltanto un completamento della prima, per accontentare non solo i lettori più esigenti ma anche coloro che vogliono spendere qualche soldino in più.

Ovviamente, per realizzare la seconda versione occorre per forza realizzare la prima, dato che il secondo ricevitore è caratterizzato dalla presenza di un solo transistore e pochi componenti in più rispetto al primo.

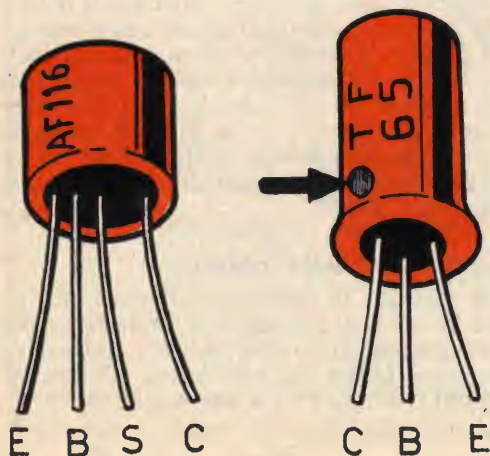
E cominciamo subito con la presentazione del circuito elettrico relativo alla prima versione del ricevitore « Saturno ».

## Prima versione - Circuito elettrico

In figura 2 è rappresentato lo schema elettrico della prima versione del ricevitore « Saturno ». Esaminiamone il circuito.

I segnali radio captati dall'antenna ferroxcube (bobina L1 - nucleo ferroxcube) vengono selezionati dal primo circuito di sintonia costituito dal condensatore variabile C1 e dall'avvolgimento L1. In altre parole in questo primo circuito è presente un solo segnale radio, quello la cui frequenza corrisponde alla frequenza di risonanza del circuito stesso, determinata dalla posizione delle lamine mobili del condensatore variabile C1.

**Fig. 1 - La figura mette in risalto l'ordine di successione dei terminali dei due transistori impiegati nel progetto Saturno.**




Dall'avvolgimento L1 all'avvolgimento L2 i segnali radio passano per induzione elettromagnetica. Quindi vengono applicati alla base (b) del transistore TR1.

Nel transistore TR1 i segnali radio subiscono un primo processo di amplificazione (amplificazione di alta frequenza). Sul collettore (c) del transistore TR1 sono presenti, quindi, i segnali di alta frequenza amplificati i quali, tramite il condensatore C5, vengono applicati al diodo di germanio DG1. Compito del diodo è quello di rivelare i segnali radio trasformandoli in segnali di bassa frequenza. La parte ad alta frequenza ancora presente nei segnali rivelati viene fugata a massa per mezzo del condensatore C6. La tensione rivelata è presente in R5, che funge da potenziometro di volume. A seconda della posizione del cursore del potenziometro R5, si preleva tutto il segnale rivelato, o soltanto una parte di esso, e lo si invia nuovamente, tramite il condensatore C2, all'ingresso del transistore TR1 (base b).

Questa volta il transistore TR1 funziona da amplificatore dei segnali radio di bassa frequenza. Pertanto sul collettore (c) sono presenti ora i segnali radio di bassa frequenza, sufficientemente amplificati per poter regolarmente pilotare la cuffia.

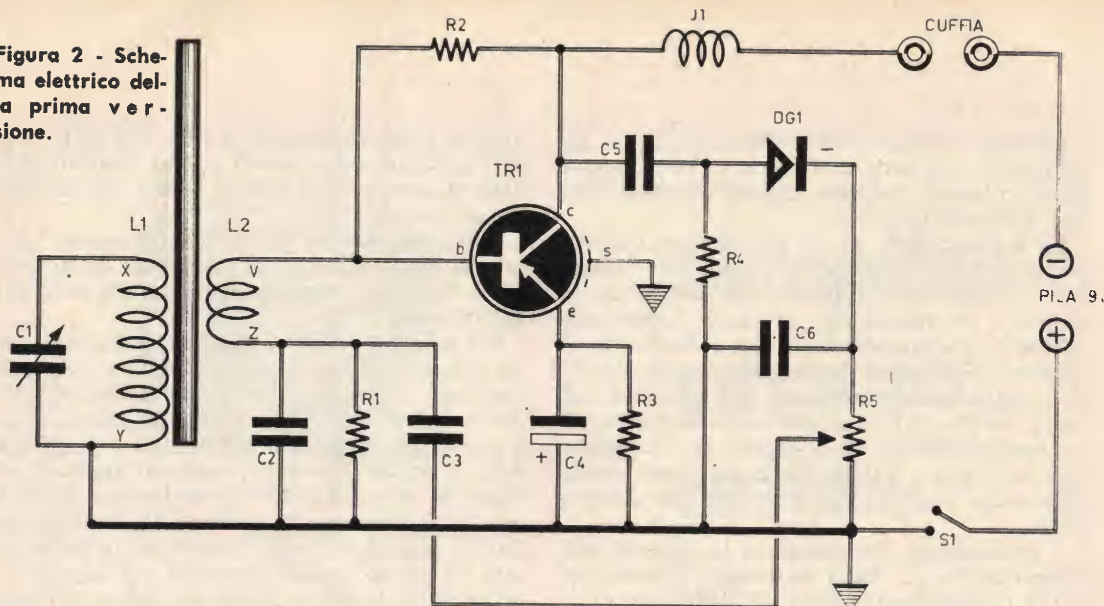
L'impedenza J1 svolge il compito di impedire il passaggio ai segnali amplificati di alta frequenza dal collettore di TR1 alla cuffia; essa invece si lascia ben attraversare dai segnali radio amplificati di bassa frequenza: ed è questo il motivo per cui il componente J1 prende il nome di impedenza d'alta frequenza.

Abbiamo così interpretato il circuito reflex che consiste, appunto, nel far lavorare uno stesso stadio amplificatore, prima come amplificatore di segnali di alta frequenza e poi come amplificatore di segnali di bassa frequenza. L'alimentazione del nostro circuito è ottenuta mediante una pila da 9 volt.

## Realizzazione pratica

La realizzazione pratica del ricevitore Saturno è rappresentata in figura 3. Come si vede, tutti i componenti sono raggruppati in poco spazio in modo da poter realizzare un ricevitore di piccole dimensioni. Diciamo subito che non vi sono particolari critici per quanto riguarda la disposizione pratica dei vari componenti per cui il lettore, a suo piacimento, potrà disporre i vari elementi ed effettuare il cablaggio in modo anche diverso da quello da noi presentato.

Figura 2 - Schema elettrico della prima versione.




## COMPONENTI prima versione

C1 = 380 - 500 pF; condensatore variabile ad aria
C2 = 2.200 pF
C3 = 330.000 pF
C4 = 25 mF - 15 volt - elettrolitico
C5 = 270 pF
C6 = 220 pF
R1 = 22.000 ohm
R2 = 220.000 ohm
R3 = 1.000 ohm
R4 = 47.000 ohm
R5 = 10.000 ohm - potenziometro con interruttore (S1) incorporato
J1 = Impedenza A.F. Geloso 557
S1 = Interruttore incorpor. con R5
L1 = Avvolgimento primario - 70 spire, filo rame smaltato diametro 0,25 mm. (non si trova in vendita, bisogna costruirselo)
L2 = Avvolgimento secondario - 8 spire, filo rame smaltato diametro 0,25 mm. (non in vendita)
Nucleo ferroxube cilindrico (8 x 140 mm.)

Cuffia - 500 ohm
Pila 9 volt
TR1 = Transistore pnp tipo AF 116



Tuttavia, per coloro che fossero alle prime armi con tal genere di montaggi, consigliamo di seguire fedelmente il disegno da noi presentato in figura 3: si sarà certi, così facendo, di non commettere errori ed il funzionamento della ricezione sarà garantito.

Il ricevitore potrà essere montato in una scatolina di cartone, di legno o di materia plastica; l'importante è che la scatolina non sia di metallo perchè, in tal caso, il ricevitore non funzionerebbe. Ricordiamoci infatti che la scatola di metallo, costituendo una schermo, impedirebbe ai segnali radio di raggiungere la bobina-antenna ferroxcube.

Prima di iniziare il cablaggio, cioè prima di cominciare a far impiego del saldatore, il lettore dovrà preparare la scatolina e fissare ad essa il condensatore variabile C1, il potenziometro R5, le due boccole per la cuffia, la bobina L1-L2 (di essa daremo più avanti i dati costruttivi) e la pila; insomma prima si eseguono tutti quei lavori che vogliono l'impiego delle pinze e del cacciavite e che richiedono un intervento di ordine meccanico; poi si passa al cablaggio vero e proprio, cioè alla saldatura dei fili di collegamento e dei terminali dei vari componenti.

### Costruzione della bobina

Per costruire la bobina di sintonia L1-L2 occorre procurarsi un nucleo ferroxcube e del filo di rame smaltato di sezione 0,25 millimetri.

Il nucleo ferroxcube è di forma cilindrica e di misura standard: 8 x 140 millimetri.

Ad una sua estremità, come si vede in fi-

gura 3, si dovranno avvolgere 70 spire compatte di filo di rame smaltato della sezione di 0,25 millimetri. I terminali di questa bobina (X - Y) verranno fissati al nucleo mediante nastro adesivo. Successivamente si costruirà un cilindretto di cartoncino e lo si introdurrà nel nucleo ferroxcube fino a portarlo ad una posizione centrale, sopra l'avvolgimento L1. Sopra questo cartoncino si effettuerà l'avvolgimento della bobina L2. La bobina L2 si compone di 8 spire di rame smaltato della sezione di 0,25 millimetri; anche queste 8 spire vanno avvolte in maniera compatta senza stringerle troppo sul cartoncino che deve poter scorrere sopra l'avvolgimento L1 per poter stabilire, in fase di messa a punto, la giusta posizione di L2 rispetto ad L1.

Il nucleo ferroxcube non può essere fissato alla scatolina in cui si effettua il montaggio del ricevitore mediante fascette metalliche, perchè queste costituirebbero delle spire in cortocircuito e comprometterebbero il funzionamento e l'efficienza del ricevitore. Il nucleo ferroxcube deve essere fissato alla scatolina mediante nastro adesivo, oppure mediante due gomiti fissati alle estremità, così come è nella figura 3.



Fig. 3 - Schema pratico della prima versione.

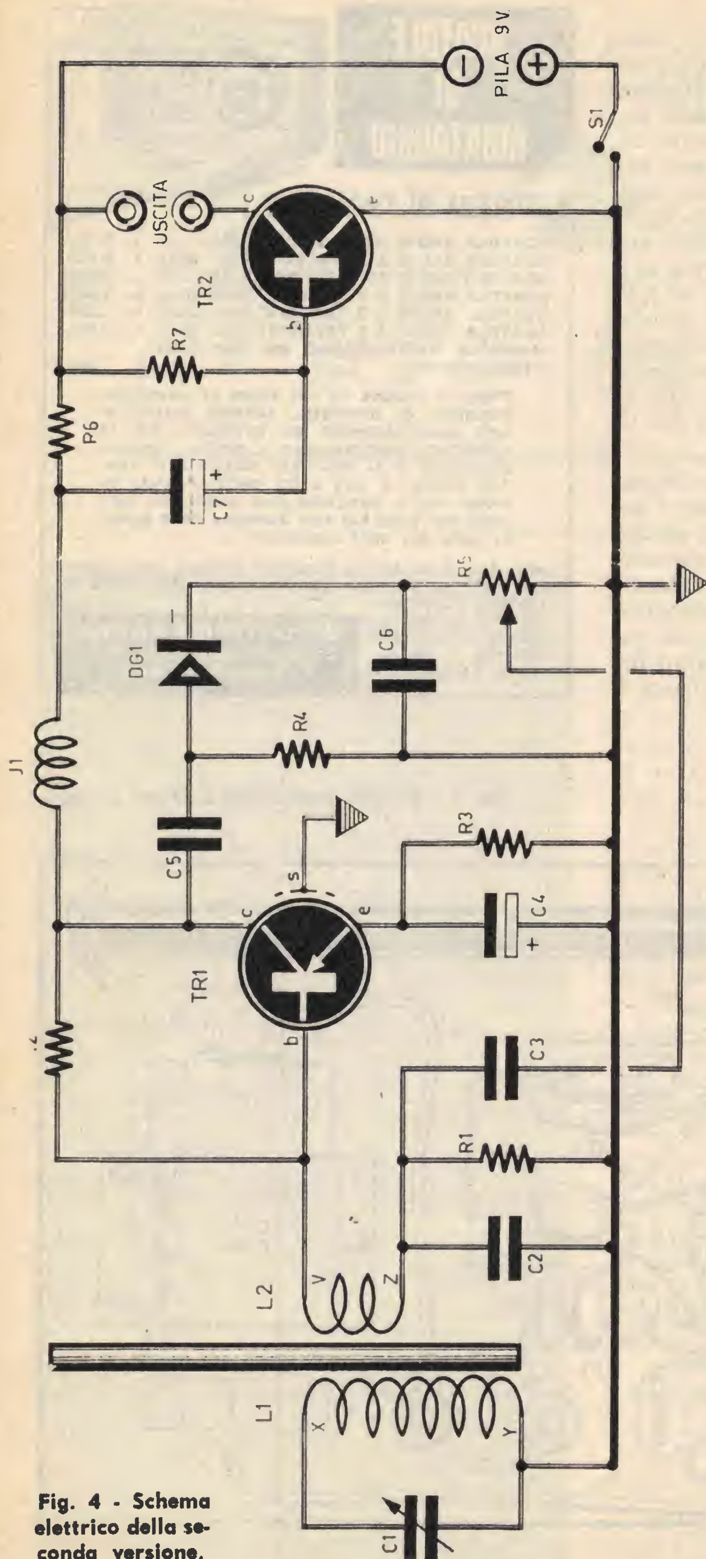



Fig. 4 - Schema elettrico della seconda versione.

**COMPONENTI seconda versione**

C1 = 380-500 pF - condensatore variabile ad aria
C2 = 2.200 pF -
C3 = 330.000 pF -
C4 = 25 mF - 15 volt - elettrolitico -
C5 = 270 pF -
C6 = 220 pF
C7 = 5 mF - 15 volt - elettrolitico -
R1 = 22.000 ohm
R2 = 220.000 ohm
R3 = 1.000 ohm -
R4 = 47.000 ohm -
R5 = 10.000 ohm - potenziometro con interruttore (S1) incorporato
R6 = 2.200 ohm
R7 = 150.000 ohm
J1 = Impedenza A.F. - Geloso 557

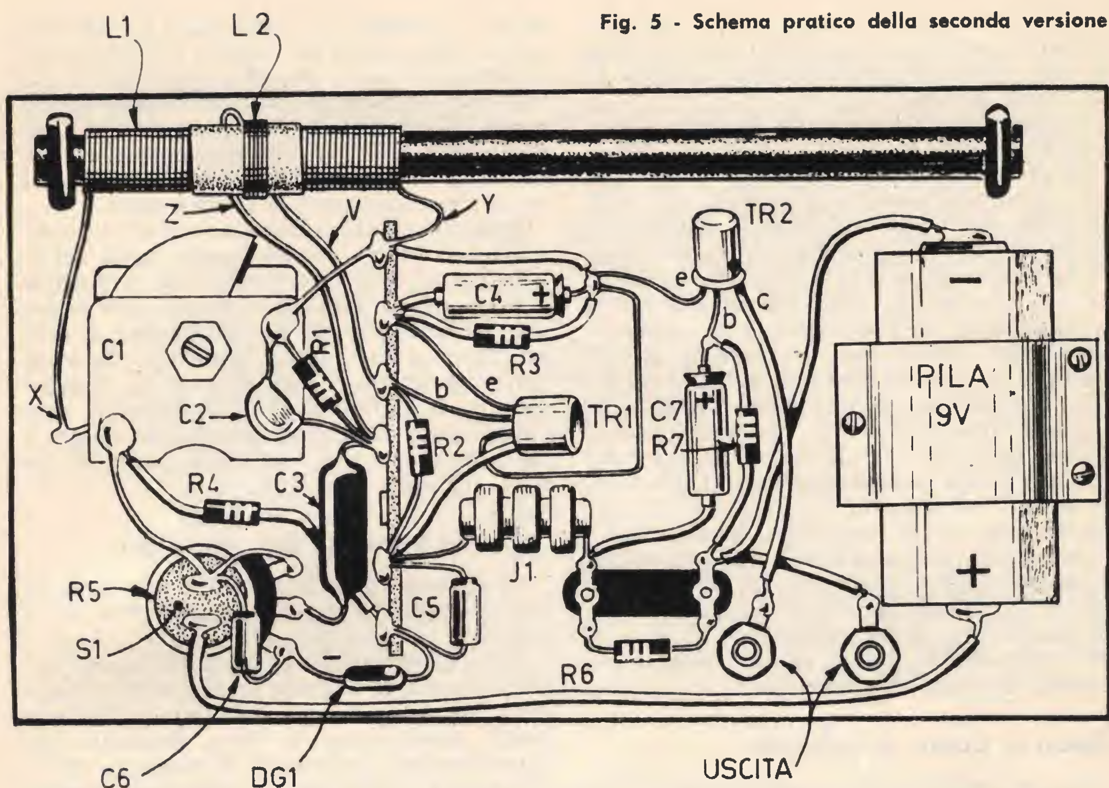
S1 = Interruttore incorpor. con R5

L1 = Avvolgimento primario - 70 spire, filo rame smaltato diametro 0,25 mm. (non in vendita)
L2 = Avvolgimento secondario - 8 spire, filo rame smaltato diametro 0,25 mm. (non in vendita)
Nucleo ferroxube cilindrico (8x140 mm.) -
Cuffia - 500 ohm
Pila - 9 volt -
TR1 = Transistore pnp tipo AF 116

TR2 = Transistore pnp tipo TF 65

**Della 2ª versione dell'apparato Saturno descritto in queste pagine il SERVIZIO FORNITURE di Tecnica Pratica può fornire agli interessati solo l'intera scatola di montaggio al prezzo speciale di lire 7.800 (compresa spedizione e imballo). Non si accettano ordinazioni di parti staccate. Le richieste vanno fatte a mezzo vaglia o a mezzo c.c.p. n. 3/46034, indirizzato a TECNICA PRATICA - Servizio Forniture - Via Zuretti 64 - Milano.**

Fig. 5 - Schema pratico della seconda versione.




## Consigli e suggerimenti

Facciamo ora, sempre per chi è alle prime armi con simili montaggi, alcuni richiami tecnici da tenersi in massima considerazione durante la fase di montaggio del ricevitore Saturno.

Innanzi tutto ricordiamo la tecnica del collegamento del transistore TR1. Per TR1, nel nostro ricevitore viene fatto impiego del transistore pnp Philips tipo AF 116. Questo transistore è rappresentato a sinistra di figura 1, e, come si vede, è caratterizzato dalla presenza di quattro terminali; il terminale di centro, contrassegnato con la lettera S, costituisce lo schermo del transistore stesso e va collegato a massa; l'individuazione degli altri terminali è assai semplice e risulta chiaramente indicata nel disegno a sinistra di figura 1: il terminale di collettore (C) si trova ad una estremità, leggermente distanziato dagli altri tre terminali E - B - S.

Soltanto dopo aver esattamente individuato la corrispondenza di ciascun terminale del transistore TR1, il lettore potrà saldarne i terminali al circuito. E' questa un'operazione assai critica, perchè anche questo transistore, come del resto tutti i transistori, è nemico del calore e il saldatore può danneggiarlo facilmente, anche mettendolo definitivamente fuori uso. Per non incorrere in simile increscioso inconveniente, il lettore dovrà assolutamente evitare di accorciare i terminali, dovrà effettuare saldature molto rapide, facendo impiego di un saldatore con punta molto calda.

Sempre in fase di cablaggio, il lettore dovrà fare attenzione quando si accingerà a collegare il diodo al germanio DG1. Il diodo al germanio, infatti, è un componente dotato di popolarità (positiva e negativa) e va quindi saldato in un'unica maniera nel circuito. La popolarità positiva del diodo DG1 è facilmente riconoscibile grazie alla presenza di un puntino colorato che sta appunto ad indicare la polarità positiva; nel nostro schema pratico di figura 2 tale particolarità risulta chiaramente evidenziata per cui, facendo attenzione, sarà difficile sbagliare.

Anche il condensatore elettrolitico C4, collegato fra l'emittore (E) e la massa, è un componente caratterizzato da polarità positiva e negativa: esso pertanto va collegato nel circuito in un'unica maniera. La polarità positiva

di C4, indicata sull'involucro esterno del condensatore mediante una crocetta, va collegata a massa, l'altra polarità di C4 va collegata all'emittore di TR1.

L'ultimo avvertimento che si vuol dare al lettore riguarda la pila. Anche la pila, infatti, è un componente dotato di due polarità (morsetto positivo e morsetto negativo) e va quindi applicata al circuito in un'unica maniera. Il morsetto positivo va collegato a massa attraverso l'interruttore S1; il morsetto negativo va collegato ad una delle due boccole per la presa di cuffia. La pila va fissata alla scatolina contenente l'intero circuito mediante una fascetta di metallo o, anche, di cartone.

A proposito del condensatore variabile C1 vogliamo ricordare che le sue lamine mobili devono essere collegate a massa; pertanto, nel caso che il tipo di condensatore variabile fosse sprovvisto dell'apposito terminale per il collegamento di massa, occorrerà, come indicato nello schema pratico di figura 3, effettuare una saldatura sulla carcassa esterna del variabile stesso, dato che in ogni condensatore variabile le lamelle mobili sono collegate sia con il perno di comando, sia con l'intera carcassa sulla quale il variabile è montato.

## Messa a punto e collaudo

Le operazioni di messa a punto e collaudo del ricevitore Saturno si riducono a ben poca cosa. Si tratta di accendere il ricevitore, di sintonizzare una emittente e di imprimere all'avvolgimento L2 della bobina di sintonia alcuni spostamenti, verso destra e verso sinistra, fino a trovare il punto di massimo rendimento.

Naturalmente, prima di accendere il ricevitore, azionando il bottone del potenziometro R5 con il quale è incorporato l'interruttore S1, sarà bene che il lettore, con lo schema pratico sott'occhio, effettui un controllo generale dell'intero circuito onde accertarsi di non aver commesso errori durante la fase di cablaggio e di collegamento dei vari componenti.

Soltanto dopo aver avuta la certezza che il ricevitore è stato costruito perfettamente, si potrà « accenderlo » agendo sul bottone del potenziometro R5. Successivamente si interverrà sul perno del condensatore variabile C1 facendone ruotare lentamente le lamine mobili, fino a ricevere, in cuffia, la emittente locale. A questo punto si proverà a spostare leggermente il supporto dell'avvolgimento L2 lungo l'asse del nucleo ferroxcube, fra i terminali estremi dell'avvolgimento L1. Durante questa operazione si noterà che l'intensità sonora della ricezione varierà, aumentando oppure diminuendo a seconda dei casi. Spetta dunque al lettore il compito di individuare la posizione esatta della bobina L2, rispetto alla bobina L1, in cui la ricezione in cuffia raggiunge la sua massima intensità sonora. Individuato questo punto si potrà fissare definitivamente, mediante una goccia di collante, oppure con un po' di cera, il supporto dell'avvolgimento L2 sopra l'avvolgimento L1. E ciò è tutto.

Il ricevitore dovrà funzionare bene e accontentare il lettore. Naturalmente ci si accorgerà che di sera le emittenti che si possono ricevere con il Saturno sono assai più numerose di quelle che si ricevono durante il giorno. Tuttavia chi volesse aumentare la sensibilità del ricevitore, per ricevere un maggior numero di emittenti, potrà applicare al ricevitore stesso un'antenna esterna, ma questo è un compito che lasciamo ai più esperti in materia di radio.

## Seconda versione del ricevitore

Lo schema elettrico della seconda versione del ricevitore Saturno è rappresentato in figura 4.

Come abbiamo detto all'inizio, la seconda versione costituisce soltanto un semplice sviluppo della prima. Si è voluto aggiungere un secondo stadio amplificatore di bassa frequenza per poter ottenere un ascolto di maggiore intensità sonora. Quindi per l'esame dello schema elettrico di figura 4 vale tutto quanto è stato detto durante l'esame dello schema elettrico di figura 2. In quello schema, dopo l'impedenza di alta frequenza J1, era prevista la presa di cuffia; nello schema di figura 4, invece, dopo l'impedenza di alta frequenza J1 si incontra il condensatore elettrolitico C7, che serve ad accoppiare il primo stadio al secondo. Più precisamente accade ciò: i segnali di bassa frequenza che attraversano l'impedenza di alta frequenza J1 vengono applicati, tramite il condensatore elettrolitico C7, alla base (B) del transistore TR2; in questo secondo transistore i segnali di bassa frequenza subiscono un ulteriore processo di amplificazione.

I segnali amplificati sono presenti sul collettore (C) di TR2 e sono pronti per pilotare la cuffia.

Il lettore avrà notato che sulle prese di cuffia, nello schema elettrico di figura 4, è stata posta la dicitura USCITA anzichè quella di CUFFIA, come è stato fatto nello schema elettrico di figura 2. Ciò significa che in queste prese di uscita va collegata senz'altro la cuffia, ma può anche essere collegato un altoparlante ad elevata impedenza. La ricezione in altoparlante, peraltro, potrà risultare accettabile soltanto per le emittenti locali. Chi non ha la fortuna di abitare in località in cui vi è

un trasmettitore, dovrà senz'altro preferire il normale ascolto in cuffia.

## Schema pratico:

Lo schema pratico della seconda versione del ricevitore Saturno è rappresentato in figura 5. Facendo un confronto tra questo schema e quello di figura 3 il lettore noterà quanto pochi siano i componenti in più. Tutto si riduce, infatti, all'aggiunta della resistenza R6, della resistenza R7, del condensatore elettrolitico C7 e del transistore di TR2. Tutti gli altri componenti sono perfettamente identici a quelli che compaiono nello schema pratico di figura 3.

Per chi non avesse familiarità con i componenti radioelettrici, ricordiamo che il particolare su cui è montata la resistenza R6 è una basettina di bachelite dotata di quattro terminali che serve a semplificare il compito del radiomontatore durante la fase di cablaggio.

Per quanto riguarda il transistore TR2 valgono le stesse raccomandazioni fatte per il transistore TR1, e cioè i suoi terminali non devono essere accorciati e le saldature debbono essere effettuate rapidamente con saldatore dotato di punta ben calda. Per riconoscere i terminali di questo secondo transistore, che è un transistore pnp di tipo TF 65, abbiamo riportato il suo disegno a destra di figura 1. Il terminale del collettore (C) si trova da quella parte in cui sull'involucro del transistore è impresso un puntino colorato; il terminale di base (b) si trova al centro; il terminale di emittore (e) si trova dalla parte opposta.

Il lettore dovrà fare attenzione nel collegare il condensatore elettrolitico C7 perchè questo è un componente dotato di polarità, come avviene per il condensatore elettrolitico C4. Il terminale positivo del condensatore elettrolitico C7, contrassegnato con una crocetta nel suo involucro, va collegato alla base (b) del transistore TR2.

Null'altro v'è da aggiungere per questa seconda versione del ricevitore Saturno. Tutti gli avvertimenti e i suggerimenti elencati per la prima versione del ricevitore valgono anche per questa seconda versione; anche le operazioni di messa a punto sono le stesse, per cui quel lettore che volesse realizzare direttamente questa seconda versione del ricevitore dovrà, necessariamente, leggere tutto quanto è stato detto per la prima versione del ricevitore.



# UN IGROMETRO DA UNA *cartolina illustrata*

L'igrometro è uno strumento fisico utile in casa tanto quanto il termometro ed il barometro. Esso serve a indicare se l'aria degli ambienti della nostra casa è asciutta o se, invece, è umida. Esposto fuori, alla finestra, lo strumento indica lo stato di umidità dell'aria.

L'igrometro è uno strumento che, come il termometro ed il barometro, si acquista bell'e pronto nei negozi specializzati. Tuttavia esso può essere facilmente costruito in forma più o meno rudimentale per dare delle indicazioni se non perfettamente esatte, almeno approssimate. Ci sono molti sistemi per costruire un igrometro, ma quello da noi scelto è senza dubbio assai originale. Pensate un po', si tratta di trasformare in igrometro il cielo raffigurato in una cartolina illustrata. A lavoro compiuto si potrà incorniciare la cartolina scelta ed appenderla, come un comune quadretto, alla parete di una stanza. Al variare dell'umidità contenuta nell'aria, il cielo della cartolina cambierà colore: se sarà di un colore azzurro carico, starà a significare che l'ambiente è molto secco; se l'ambiente è leggermente umido il cielo si tingerà di viola; se l'umidità è notevole, allora il cielo della cartolina assumerà un bel colore rosa.

Ma vediamo subito come si costruisce questo originale igrometro.

Il materiale necessario per costruire l'igrometro è il seguente: del cloruro di cobalto, una carta assorbente, un pennello ed una fotografia lucida raffigurante un paesaggio con una buona parte riservata al cielo.

Non tutte le cartoline lucide si prestano allo scopo; tuttavia dopo aver fatto un po' di esperienza il lettore imparerà ben presto quali sia-



Fig. 1 - Il preparato necessario per il trattamento della cartolina consiste in una soluzione di cloruro di cobalto in acqua.

no i tipi più indicati.

Le operazioni da eseguire sono le seguenti: occorre versare in tre o quattro centimetri cubici di acqua potabile un cucchiaino da caffè ripieno di cloruro di cobalto. Occorre bagnare il pennello nell'acqua e passarlo sul cielo della cartolina; soltanto quando il pennello scorrerà facilmente sulla superficie lucida della cartolina, senza attaccarsi alla gelatina, lo si intingerà nella soluzione di cloruro di cobalto e lo si farà passare sulla superficie della cartolina ancora umida.

La soluzione va stesa rapidamente e in modo uniforme, senza lasciar asciugare una parte della superficie prima di aver completata l'operazione; chi eviterà tale accorgimento otterrà una superficie macchiata e colorata con intensità diverse nelle varie parti.

Appena steso il cloruro di cobalto nel modo ora detto, si provvederà ad asciugare la cartolina con una carta assorbente e quindi, con il pennello bagnato di sola acqua, si correggeranno i punti mal riusciti e si tornerà nuovamente ad asciugare la cartolina.

Dopo alcune ore l'igrometro può considerarsi pronto e potrà essere incorniciato ed appeso al muro. Come abbiamo già detto, il cielo della cartolina assumerà diverse colorazioni a seconda del grado di umidità dell'aria: cielo azzurro significa ambiente molto secco, cielo viola significa ambiente leggermente umido, cielo rosa significa ambiente molto umido.

Qualora si tingesse con il cloruro di cobalto un comune foglio di carta, questa, in un ambiente normale, rimarrebbe sempre rosa; la gelatina di una fotografia, infatti, impedisce un esagerato assorbimento di umidità, fungendo da moderatore. L'assenza di uno strato protettivo determina sempre una sensibilità molto elevata, che può essere richiesta solamente qualora si voglia costruire un igrometro da impiegarsi in ambienti molto secchi.

Ricordiamo al lettore che il cloruro di cobalto è reperibile presso quelle ditte specializzate nel fornire prodotti per analisi chimiche.

L'igrometro così costruito si presta molto bene per determinare il grado di umidità in vicinanza di prodotti igroscopici: infatti, proprio per questa sua caratteristica, viene molto sfruttato in talune apparecchiature chimiche. Il cloruro di cobalto lo si trova pure su alcuni lampeggiatori elettronici, per avvertire quando l'umidità ambiente raggiunge un grado tale da danneggiare la lampada all'atto dello scatto.

Ricordiamo per ultimo che il cloruro di cobalto, per poter mantenere le sue caratteristiche igrometriche, deve logicamente rimanere a contatto dell'aria. E ciò significa, in altre parole, che la cartolina, sottoposta al trattamento con il cloruro di cobalto, deve rimanere a contatto dell'aria; pertanto, incorniciandola, non si dovrà mai anteporle una lastra di vetro o di altro materiale trasparente.

Volete un consiglio? Scegliete una cartolina inviatavi da una persona cara, una cartolina che fino ad oggi avete gelosamente custodita nel vostro cassetto. La persona che ve l'avrà spedita, vedendola incorniciata ed appesa alla parete della vostra stanza, si convincerà ancor più della vostra gratitudine e del vostro affetto.

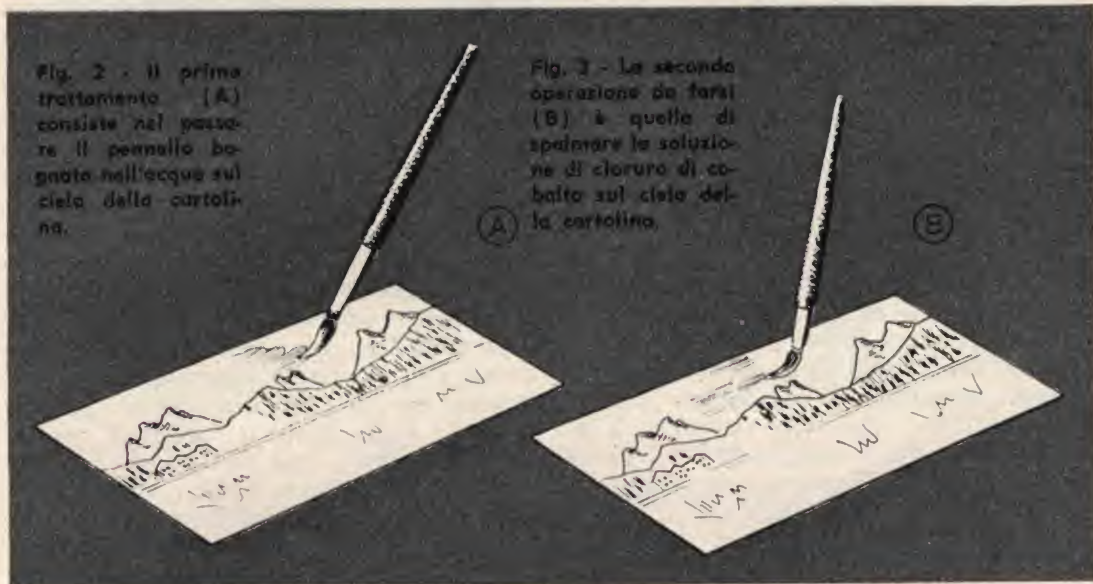



Fig. 2 - Il primo trattamento (A) consiste nel passare il pennello bagnato nell'acqua sul cielo della cartolina.

Fig. 3 - La seconda operazione da farsi (B) è quella di spalmare la soluzione di cloruro di cobalto sul cielo della cartolina.

# PORTANEGATIVI A BASCULAGGIO PER INGRANDITORI

Nell'ingranditore Durst 609, molto diffuso, può applicarsi un portanegativi 6 x 6 senza cristalli, con possibilità di basculaggio in ogni senso, per raddrizzare le linee cadenti con massima nitidezza in tutti i punti del formato, diaframmandolo soltanto come di consueto.

Nella sede del portanegativi ADANG vi è uno spazio per inclinare il portanegativi che vi descriveremo, di un angolo sufficiente a rendere nitidi tutti i punti proiettati sul marginatore, dopo averlo inclinato di quei gradi necessari ad ottenere il parallelismo delle linee cadenti (architetture, vie strette, ecc.), sapendo che i gradi di inclinazione del negativo devono rispondere approssimativamente alla metà di quelli del marginatore.

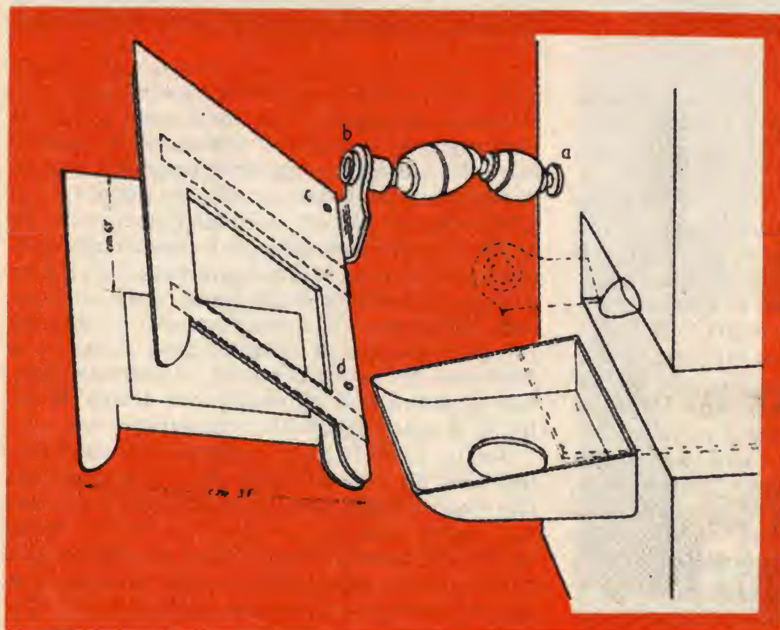
L'enorme vantaggio consiste pure nel dover inclinare il marginatore di un angolo metà di quello richiesto per il comune portanegativi fisso, essendoci il compenso dell'inclinazione del portanegativi in oggetto.

Realizzazione pratica: occorre una coppia di lamiere di ottone dello spessore di mm. 1, o poco più. Si forerà detta lamiera con due quadrati di mm. 55 di lato, facendoli corrispondere esattamente nella loro sovrapposizione e smussandoli alle parti esterne opposte.

Le guide della pellicola all'estrema destra si dispongano in simmetria ai fori quadrati e la distanza interposta sarà di mm. 62 (larghezza della pellicola). Lo spigolo che intercorre tra le guide della lamina inferiore e quello del lato sinistro opposto, saranno ben smussati per evitare rigature all'emulsione. Il tutto può anche applicarsi per completezza all'estremo sinistro (non presente nel disegno).

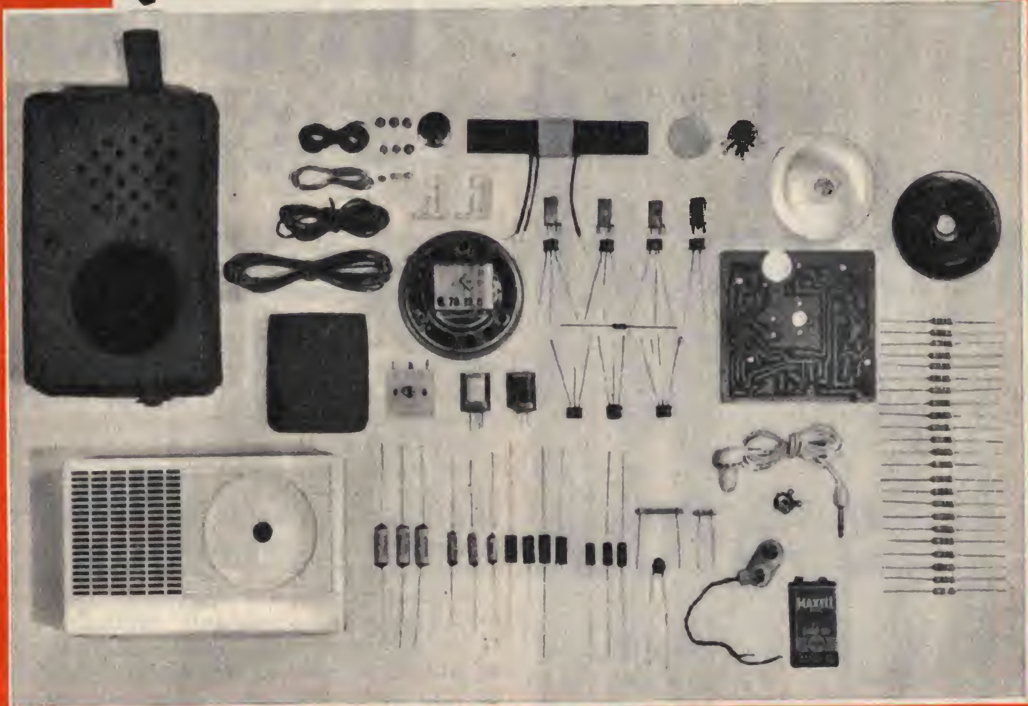
Dalla lamina inferiore sporgerà un orecchio piegato, poi, di 90 gradi, destinato al fissaggio di tutto l'insieme ad un braccio snodato, come nel punto b) della figura.

Gli snodi sono recuperabili nei negozi di materiale elettrico con le impanature indifferentemente maschi e femmine, purchè, per servire allo scopo, vengano combinate con tre sfere complessive: uno snodo a due sfere ed un altro ad una sfera. Essi si inseriranno a piacere, badando che un estremo sia maschio per avvitarlo all'ingranditore nel punto a della figura, già destinato all'uso di proiettore. E' necessario correggere con una filiera da 3/8 l'impanatura destinata al punto **a**, e ciò si esegue con facilità.

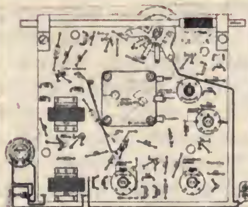



E' ovvio di far cromare le lamiere di ottone dopo ultimate le sagomature, e unirle a guisa di cerniera (dopo introdotto come spessore una pellicola piana) mediante due nastri di tela adesiva e praticati due piccoli fermi guida con due fori corrispondenti, come si nota nei punti **c** e **d** della figura.

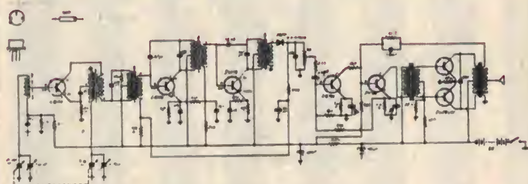
# QUESTA È L'«HIGHVOX»!

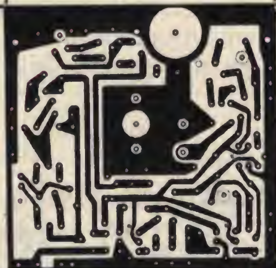


**LA SCATOLA DI MONTAGGIO per ricevitore a 7 trans. supereterodina, che si monta col solo aiuto di un saldatore.**



Viene fornita completa di schema di cablaggio, schema elettrico, schema del circuito stampato e libretto d'istruzioni





**NUOVO PREZZO L. 12.500**

**GRATIS**

Inviare richieste a mezzo vaglia o contrassegno a:

## S. CORBETTA

**VIA ZURIGO, 20 - MILANO**

Vogliate inviarmi, SENZA IMPEGNO, maggiori dettagli sulla Vs/ scatola di montaggio. Inoltre gradirei avere GRATIS il Vs/ nuovo catalogo illustrato e i due schemi per apparecchi a 5 e 7 trans.

NOME .................... COGNOME ....................

Via .............................................. N. ..........

Città ........................... Provincia ....................



# AMPLIFICATORE MONOAURALE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

**Vogliamo darvi una mano nel realizzare un apparato di qualità**

Non è affatto vero che un buon amplificatore di bassa frequenza debba necessariamente essere dotato di un circuito complesso, ricco di particolarità e accorgimenti tecnici, con un gran numero di componenti. E non è neppure vero che un tale amplificatore debba necessariamente essere caratterizzato dalla presenza di uno stadio amplificatore finale push-pull.

Purtroppo, per molti dilettanti, queste errate opinioni sono la causa prima che fa perdere la voglia e l'entusiasmo di intraprendere il montaggio di un amplicatore di bassa frequenza. Eppure si può facilmente economizzare sul materiale, si può impiegare un numero limitato di componenti, utilizzare poche valvole e raggiungere, ugualmente, ottimi risultati. Il segreto sta nel saper progettare il circuito con intelligenza ed astuzia, tenendo fermi i principi dell'economia, della semplicità e della buona riproduzione sonora. In altre parole, occorre sforzarsi nell'ottenere il molto con il poco.

Tuttavia la progettazione di un amplificatore di bassa frequenza non è cosa molto semplice e per molti dilettanti costituisce certamente un'impresa assai difficile; come è risaputo, l'amplificatore è un apparato delicato, molto più di un normale ricevitore radio; e per progettarlo e costruirlo occorrono esperienza e preparazione tecnica. Chi non si è mai interessato agli amplificatori di bassa frequenza non può, di punto in bianco, mettersi a progettare. Vi sono alcune norme, nel campo dell'amplificazione di bassa frequenza, in generale, e in quello dell'alta fedeltà, in particolare, dalle quali non si può assolutamente



derogare. Vi sono particolarità teoriche e pratiche che occorre necessariamente conoscere ed applicare se non si vuole incorrere nell'insuccesso.

Ed ecco, quindi, il motivo principale per cui abbiamo ritenuto necessario dare una mano a tutti gli appassionati di radio, meno ferrati tecnicamente, presentando su queste pagine una speciale scatola di montaggio che permetta a chiunque di realizzare facilmente e, quel che più conta, con una minima spesa, un amplificatore di bassa frequenza di qualità e di facile adattamento per gli usi più comuni.

E la scatola di montaggio, come si sa, al vantaggio dell'economia e del successo garantito aggiunge pure quello, assai importante, di insegnare ad esercitarsi nella pratica e di porre l'allievo nelle condizioni di rendersi conto nella realtà di tanti concetti teorici, talvolta astrusi e poco assimilabili.

## Circuito teorico

Il circuito teorico dell'amplificatore monofonico è rappresentato in figura 1. Le caratteristiche principali sono:

Potenza d'uscita = 4,5 watt.

Curva di risposta = da 30 a 18.000 Hz.

Regolazioni: volume, toni alti e bassi e selettore d'ingresso.

Uscita = ad alta impedenza (800 ohm).

Certamente il lettore, da questa semplice esposizione di dati, avrà ben compreso che la riproduzione sonora dell'amplificatore risulta uniforme tra i 30 e i 48.000 hertz e ciò potrà soddisfare i più esigenti in materia di riproduzione sonora, dato che la persona normale percepisce suoni di frequenza massima di 18.000 hertz circa.

La potenza di uscita, inoltre, di 4,5 watt è più che sufficiente per l'ascolto in stanza da soggiorno di una certa ampiezza ed anche per usi di laboratorio. Le valvole previste dal circuito sono tre:

V1 = ECC 83 - doppio triodo ad alta amplificazione per B.F.

V2 = EL 84 - pentodo finale noval.

V3 = EZ 80 - raddrizzatrice ad onda intera.

Ma passiamo senz'altro alla descrizione del circuito affinchè il lettore possa rendersi ben conto come, con alcuni accorgimenti tecnici, si è potuto raggiungere lo scopo della buona qualità di riproduzione sonora e della buona fedeltà, pur con un circuito estremamente semplice e con l'impiego di pochi componenti. Quattro identiche prese caratterizzano altrettante entrate del nostro complesso. Esse sono identiche anche sotto l'aspetto radioelettrico. Si tratta soltanto di una comodità pratica che prevede l'inserimento stabile di un pick-up piezoelettrico, di un microfono, di un registratore, di un ricevitore radio.

Un commutatore (S1) a 4 posizioni - 2 vie permette di applicare allo stadio preamplificatore (prima sezione triodica di V1) il segnale di bassa frequenza che si vuol amplificare.

Tramite il condensatore C1, il segnale viene applicato al potenziometro R1, che costituisce la prima regolazione manuale dell'amplificatore, e cioè quella del volume. Si tratta di un potenziometro a variazione logaritmica del valore di 1 megaohm.

Il segnale, regolato quantitativamente da R1, è applicato alla griglia controllo (piedino 7) della prima sezione triodica della valvola V1, dove viene sottoposto ad un primo processo di amplificazione.

Il segnale amplificato, presente sull'anodo (piedino 6), viene prelevato e applicato alla griglia controllo (piedino 2 di V1) della seconda sezione triodica di V1, tramite il condensatore di accoppiamento C4.

Fra il condensatore di accoppiamento C4 e l'ingresso della seconda sezione triodica di V1 è interposta una rete capacitiva-resistiva che costituisce il complesso dei controlli di tonalità dell'amplificatore. Il potenziometro R9 rappresenta la regolazione manuale dei toni alti, il potenziometro R7 serve a controllare manualmente i toni bassi.

Sulla placca (piedino 1 di V1) è presente il segnale di bassa frequenza ulteriormente amplificato; esso viene applicato allo stadio amplificatore finale tramite il condensatore di accoppiamento C9. Il segnale viene applicato alla griglia controllo di V2 (piedino 2) tramite la resistenza di blocco R12. La valvola amplificatrice finale V2 è polarizzata di catodo tramite la resistenza R14.

Sulla placca di V2 (piedino 7), cioè all'uscita della valvola, è presente il trasformatore di uscita T1. In pratica si tratta di un autotrasformatore, e ciò costituisce una novità nel campo degli amplificatori di bassa frequenza. L'autotrasformatore dispone di 4 terminali: il terminale nero risulta direttamente collegato alla placca (piedino 7 di V2), il terminale rosso è collegato all'alta tensione; vi sono poi 2 terminali intermedi: quello grigio viene collegato alla griglia schermo (piedino 9), quello giallo viene collegato, tramite il condensatore elettrolitico C11, alla coppia di altoparlanti. La presa intermedia (terminale grigio), collegata alla griglia schermo della valvola, serve a conferire una maggiore linearità alla curva

Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore di bassa frequenza.

## COMPONENTI

**CONDENSATORI**

C1 = 10.000 pF
C2 = 25 mF. - 25 V. - elettrolitico
C3 = 16 mF. - 300 V. - elettrolitico
C4 = 47.000 pF
C5 = 470 pF
C6 = 10.000 pF
C7 = 10.000 pF
C8 = 470 pF
C9 = 22.000 pF
C10 = 25 mF - 25 V. - elettrolitico
C11 = 16 mF - 300 V. - elettrolitico
C12-C13 = 32 + 32 mF - 350 V. - elettrolitico doppio a vitone
C13 = vedi C12

**RESISTENZE**

R1 = 1 megaohm - potenziometro (contr. volume)
R2 = 1.500 ohm
R3 = 1.500 ohm
R4 = 47.000 ohm
R5 = 100.000 ohm
R6 = 330.000 ohm
R7 = 1 megaohm - potenziometro (contr. note gravi)
R8 = 15.000 ohm
R9 = 1 megaohm - potenziometro (contr. note acute)



R10 = 33.000 ohm
R11 = 470.000 ohm
R12 = 1.000 ohm
R13 = 220.000 ohm
R14 = 160 ohm
R15 = 1.800 ohm - 2 watt

**VALVOLE**

V1 = ECC 83
V2 = EL 84
V3 = EZ 80

**VARIE**

T1 = autotrasformatore d'uscita
T2 = trasformatore di alimentazione
LP1 = lampada spia
S1 = commutatore 4 posizioni - 2 vie
S2 = interruttore incorporato con R1

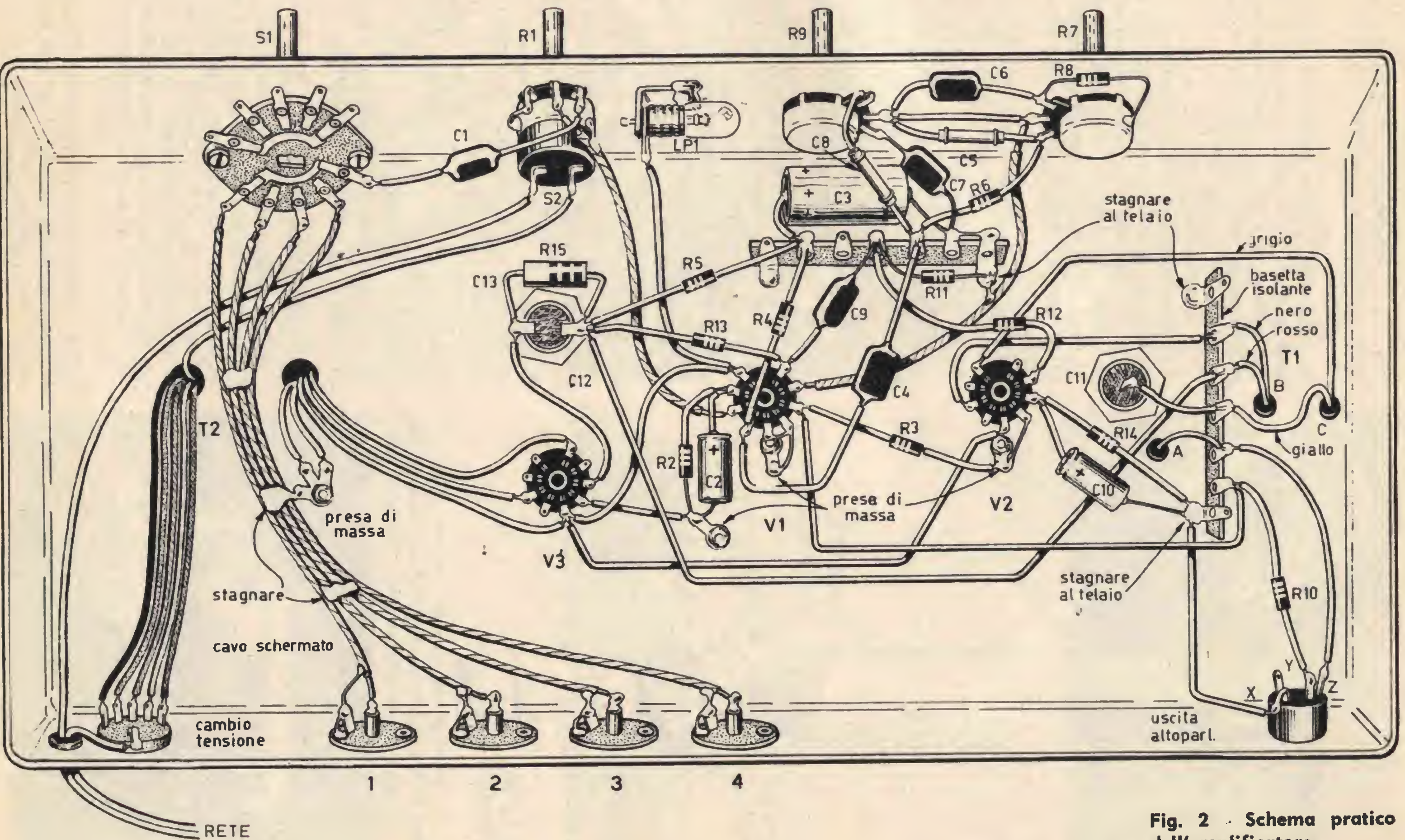



Fig. 2 - Schema pratico dell'amplificatore.



Fig. 3 - Il collegamento fra il telaio e gli altoparlanti è effettuato mediante una spina tripolare.

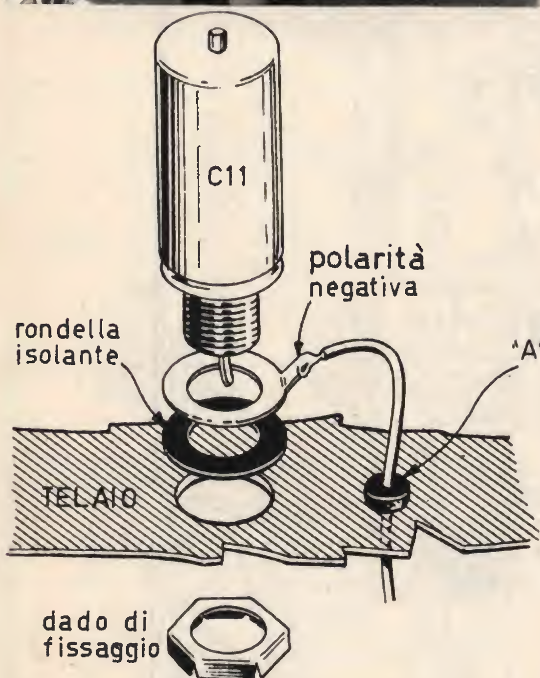
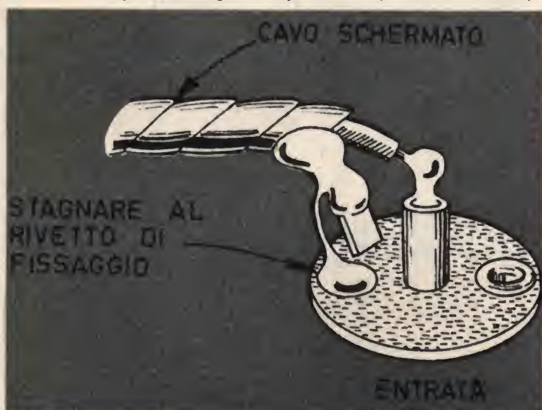



Fig. 4 - La polarità negativa del condensatore C11 non deve essere connessa con il telaio; essa va isolata e collegata con gli altoparlanti (conduttore A).




di responso. L'altra presa intermedia (terminale giallo) è ricavata in un punto dell'avvolgimento di T1, tale da assicurare un perfetto adattamento di impedenza tra l'uscita della valvola e gli altoparlanti.

L'accoppiamento fra T1 e gli altoparlanti non è ottenuto in modo diretto. Esso è effettuato mediante l'interposizione del condensatore elettrolitico C11 che, pur permettendo il passaggio del segnale di bassa frequenza, impedisce all'alta tensione di scaricarsi a massa attraverso le bobine mobili dei due altoparlanti.

I due altoparlanti, che sono di tipo a doppio cono, con diametro mm. 200 (Philips), sono collegati in serie.

Nel punto in cui gli avvolgimenti delle due bobine mobili sono uniti tra di loro è ricavata una presa per il circuito di controreazione. Tale collegamento risulta effettuato, tramite la resistenza R10, tra gli altoparlanti e il catodo della seconda sezione triodica di V1 (piedino 3).

L'alimentazione dell'intero apparato amplificatore di bassa frequenza è ottenuta mediante un normale alimentatore. Esso è costituito dal trasformatore di alimentazione T2, che è dotato di un avvolgimento primario adatto a tutte le tensioni di rete e di due avvolgimenti secondari, uno a 250 + 250 volt, per l'alimentazione anodica di V3, e uno a 6,3 volt per l'accensione dei tre filamenti delle tre valvole e della lampada-spia LP1.

I due condensatori elettrolitici C12 e C13 e la resistenza R15 costituiscono la cellula di livellamento della corrente raddrizzata uscente dal catodo (piedino 3) di V3.

Il circuito anodico del primo stadio, quello di entrata, risulta disaccoppiato dal resto del circuito mediante la cellula costituita dal condensatore elettrolitico C3 e dalla resistenza R5, che provvede a scongiurare il pericolo dell'insorgere di eventuali inneschi.

## Realizzazione pratica

Tutto il materiale necessario per montare l'amplificatore di bassa frequenza è contenuto nella scatola di montaggio TELENOVAR.

Due sono le fasi principali in cui si svolge il montaggio dell'apparato: in una prima fase si effettua quel lavoro che richiede soltanto un intervento di ordine meccanico, la seconda

Fig. 5 - Tutti i conduttori d'entrata sono schermati. L'avvolgimento metallico del filo va saldato a stagno come indicato in figura.

fase è rappresentata dal cablaggio.

Dunque, il lettore dovrà inizialmente applicare al telaio gli zoccoli portavalvola, i tre potenziometri, il commutatore S1, i condensatori elettrolitici a vitone, il trasformatore di alimentazione T2 e l'autotrasformatore di uscita T1, che sono sistemati in posizioni diametralmente opposte sulla parte superiore del telaio. Successivamente si applicheranno nella parte di sotto al telaio tutte le altre minuterie: prese di massa, basette isolanti, prese di uscita, cambiotensione, portalampada, ecc.

Naturalmente si dovrà seguire alla lettera la disposizione dei componenti così come essa appare nel nostro schema pratico di figura 2.

Il cablaggio va iniziato con i collegamenti del trasformatore di alimentazione T2; dapprima si salderanno i vari conduttori dell'avvolgimento primario al cambiotensione e poi si effettueranno i collegamenti dei due avvolgimenti secondari, cominciando con quello del circuito di accensione a 6,3 volt.

Osservando lo schema pratico di figura 2 il lettore avrà notato che il circuito di accensione è ottenuto mediante collegamento a massa di uno dei due terminali dell'avvolgimento secondario a 6,3 volt del trasformatore di alimentazione T2. Ciò è contrario alle norme generali che regolano il cablaggio degli apparati amplificatori di bassa frequenza, in quanto può essere causa di ronzìo. La norma, infatti, sarebbe quella di collegare entrambi i conduttori dell'avvolgimento secondario a 6,3 volt di T2 ai piedini corrispondenti al filamento dei tre zoccoli portavalvola; il collegamento, inoltre, dovrebbe essere effettuato con due conduttori avvolti a treccia in modo da neutralizzare i due campi elettromagnetici provocati dai conduttori. Nel nostro caso, peraltro, data la non eccessiva potenza d'uscita dell'amplificatore è possibile, senza incorrere nel pericolo di avere ronzìo negli altoparlanti, effettuare il circuito di accensione come indicato nello schema pratico di figura 2, che è poi il metodo comunemente seguito anche per i circuiti di accensione nei comuni ricevitori.

Ricordiamo che negli amplificatori di bassa frequenza la qualità e il metodo dei collegamenti di massa assumono enorme importanza. La cosa migliore da farsi sarebbe quella di collegare tra di loro le varie prese di massa con un unico conduttore di rame di sezione elevata; a tale conduttore dovrebbero essere connessi tutti i ritorni di massa; ad esso dovrebbero essere pure collegate le carcasse dei tre potenziometri. Questo è il sistema più corretto per ottenere un perfetto circuito di massa comune a tutto l'apparecchio: esso richiede un po' più di tempo, un po' più di pazienza, ma dà senza dubbio i migliori risultati.

La scatola di montaggio è stata appositamente preparata per i lettori di Tecnica Pratica dalla TELENOVAR di Milano e viene ceduta al prezzo di L. 16.000 (più L. 1000 per spese di imballo e postali) a tutti coloro che effettueranno l'ordinazione a mezzo vaglia, oppure servendosi del nostro c.c.p. n. 3-46034 a: TECNICA PRATICA - SERVIZIO FORNITURE - Via Zuretti 64 - Milano.
(non si accettano ordinazioni in contrassegno)

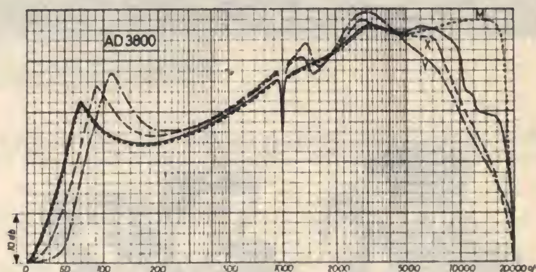
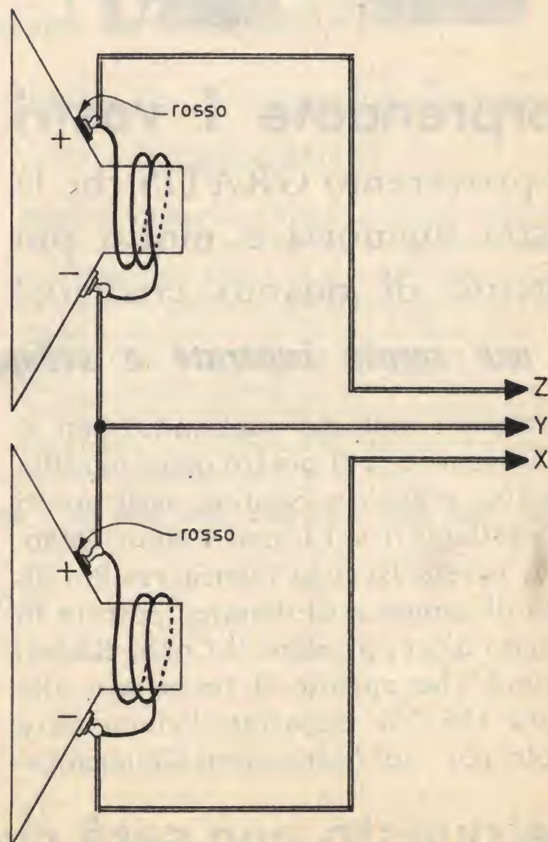



**Fig. 6 - Curva di risposta dei due altoparlanti.**

**Fig. 7 - Schema di principio del collegamento delle bobine mobili dei due altoparlanti.**



# IN SOLE DUE ORE POSSIAMO PROVARVI CHE POTETE AVERE UNA MEMORIA DI FERRO!



# VOI

## Sorprendete i vostri amici e voi stesso!

Vi proveremo GRATIS che la vostra memoria è molto più potente di quanto crediate!

Se credete che la memoria sia un dono di natura, siete in errore. Non esiste una buona o una cattiva memoria, esiste una memoria organizzata o no. Ve lo proveremo senza che voi rischiate una lira.

***In una serata imparate a sviluppare una memoria "automatica"***

Inviateci l'annesso tagliando, con il quale riceverete il nostro opuscolo illustrativo *gratuito*. Saprete così molti più particolari sul Corso Radar. Quando vi sarete iscritto (senza rischio alcuno di tempo e di denaro) potrete in un paio d'ore, provare il Corso Radar. Basterà che apriate il testo-base alle pagine 156/7, e impariate l'elementare regola per ricordare trenta-quaranta-cinquanta o più nozioni senza nesso l'una con l'altra - istantaneamente. Liste intere di nomi non vi spaventeranno più, saprete riferirle senza stancarvi nell'ordine in cui vi sono state dette, nell'ordine inverso, o nell'ordine che voi volete. Nessuna possibilità di errore. La regola è incredibilmente semplice, e potrete applicarla a liste di appuntamenti, di nozioni da esame, ecc.

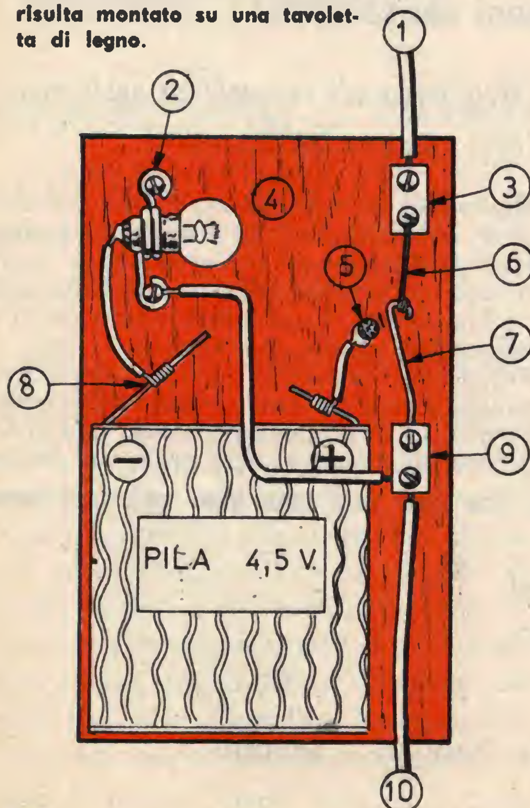
## ma questo non sarà che il punto di partenza!

# SE IL FUSIBILE BRUCIA LA LUCE RIAPPARE

Quando « saltano » le valvole del contatore elettrico di casa nostra, come si sa, tutti i locali rimangono al buio. E' questo il maggior inconveniente che si verifica quando avviene un cortocircuito.

Se l'incidente si verifica durante le ore del giorno allora il danno è sopportabile e non provoca alcun scompiglio in famiglia; con tutta calma, armati di pazienza, di buona volontà, di cacciavite e di filo di piccolissima sezione possiamo riparare il fusibile, o i fusibili che si sono « bruciati ». Ma se l'incidente accade di sera o di notte? Allora le cose si mettono proprio male. Al buio pesto dobbiamo metterci alla ricerca di una candela o di una pila che, per nostra disgrazia, proprio in tali occasioni non si trovano mai. Corriamo il rischio di sbattere il naso sul muro, di procurarci qualche bernoccolo doloroso sulla fronte o di farci male ad una gamba o ad un piede. E' davvero un brutto affare quando si « bruciano » i fusibili di sera o di notte! Eppure un rimedio c'è anche in questo caso e vogliamo insegnarvelo.

**Fig. 1 - Una pila, una lampadina e pochi collegamenti compongono il « fusibile illuminante » che risulta montato su una tavoletta di legno.**




La soluzione al problema, veramente ottima, è offerta dal semplice apparato rappresentato in figura 1, che permette di far accendere una piccola lampadina proprio quando la luce di casa se ne va per colpa di un cortocircuito.

Il progettino è alquanto elementare, facilmente realizzabile da tutti, in uno o più esemplari, a seconda delle necessità. L'apparato potrà essere sistemato sul muro; in un punto centrale del nostro appartamento, oppure in quel locale dove maggiormente si teme il verificarsi di cortocircuiti. Volendo, peraltro, si potrà costruire tutta una serie di questi piccoli apparati per applicarne uno in ogni stanza. Ma vediamo subito come il nostro dispositivo debba essere inserito nell'impianto elettrico di casa.

## Come deve essere applicato

Come si vede in figura 1, il circuito del nostro dispositivo « fusibile illuminante » risulta montato su una tavoletta di legno. I componenti essenziali sono: una pila da 4,5 volt, una lampadina da 4,5 volt, una piccola molla, un po' di filo di rame e qualche altro particolare di poca importanza e facilmente reperibile dovunque.

Il nostro apparato va collegato in serie ad un solo conduttore della corrente elettrica. E ciò significa che si dovrà tagliare in un punto dell'impianto di casa, là dove si desidera sistemare il semplice apparecchio, uno dei due conduttori elettrici. Eseguito il taglio del filo, si collegheranno i due monconi nei punti 1 e 10 indicati in figura. 1. Nessun altro intervento si rende necessario sull'impianto elettrico di casa.

Volendo applicare più di uno di questi apparati, in diversi punti dell'appartamento, si opererà sempre nella stessa maniera: si taglierà in un punto uno solo dei due condut-

tori di corrente e si collegheranno i due monconi ai punti contrassegnati con i numeri 1 e 10 del nostro apparecchio.

La tavoletta, su cui è montato il circuito, va fissata al muro mediante chiodi o gancetti.

## Come funziona

Per comprendere l'esatto funzionamento del nostro originale dispositivo occorre far riferimento al disegno di figura 1. Come abbiamo già detto, il nostro apparato va inserito in serie ad uno solo dei due conduttori della corrente elettrica della rete-luce; il particolare contrassegnato con il numero 3 è una semplice piastrina metallica in cui vengono fissati, mediante due viti, il conduttore elettrico da una parte (1) e il fusibile (6) dall'altra. L'altro capo del fusibile risulta saldamente legato ad un gancio praticato su una piccola molla di acciaio (particolare 7). La corrente elettrica fluisce attraverso la molla, quindi attraverso una seconda piastrina metallica (particolare 9) e poi attraverso il conduttore contrassegnato con il numero 10. E fin qui abbiamo indicato il percorso normale della corrente elettrica di illuminazione quando l'impianto elettrico di casa è integro, cioè quando non si verificano cortocircuiti.

Supponiamo ora che si sia verificato un cortocircuito e che a causa di esso il fusibile (particolare 6) si sia bruciato. In questo caso la molla (particolare 7), non essendo più tenuta in tensione dal fubisile (6), si flette e va a stabilire un contatto elettrico con il nottolino (particolare 5). Il nottolino è collegato con uno dei morsetti di una comune pila per lampade tascabili da 4,5 volt.

Lo scatto della molla (7), quindi, « chiude » il circuito elettrico della pila e fa sì che la lampadina, da 4,5 volt, si accenda (particolare 4).

Nel disegno di figura 1 il portalampada è stato semplicemente costruito con uno spezzone di filo di rame avvolto a spirale e fissato, mediante viti, alla tavoletta di legno (particolare 2). Il lettore, tuttavia, volendo spendere qualche soldino in più per questo utile accessorio all'impianto elettrico di casa, potrà sostituire il nostro rudimentale portalampada con uno di tipo normale acquistabile presso qualunque negozio di materiali elettrici.

# CONSULENZA tecnica

Chiunque desideri porre quesiti, su qualsiasi argomento tecnico, può interpellarci a mezzo lettera o cartolina indirizzando a: « Tecnica Pratica », sezione Consulenza Tecnica, Via Zuretti, 64 - Milano. I quesiti devono essere accompagnati da L. 250 in francobolli, per gli abbonati L. 100. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare L. 500. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.



**Sono un abbonato di Tecnica Pratica e vorrei che pubblicaste lo schema e i relativi componenti di un ricevitore a 4 transistori con buona potenza di uscita e che possa funzionare in automobili mediante accumulatore a 12 volt.**

**ALBERTINI MARIANO**
**Roma**

Purtroppo non è possibile ottenere quanto lei ci chiede, con soli quattro transistori. Le basti pensare che in automobile si hanno già delle difficoltà nella ricezione con ricevitori supereterodina e sette transistori.

●

**Da poco tempo leggo Tecnica Pratica e debbo confessarvi che attendo con impazienza ogni primo del mese per acquistarla. Ora ho in animo di realizzare il radiomicrofono descritto nel n. 4-63, ma prima desidero ricevere i seguenti chiarimenti:**

**1) mi hanno detto che per costruire una trasmittente occorre l'autorizzazione delle Poste e Telecomunicazioni e dei Carabinieri. Il radiomicrofono rientra in questo caso?**

**2) Adottando come antenna il tappo luce, si ha passaggio di corrente nel conduttore?**

**3) Posso usare per la costruzione della bobina filo di rame smaltato da 0,2 mm.?**

**PINO DE SALVO**
**Messina**

1) Il nostro radiomicrofono è un apparato trasmittente di piccolissima potenza, per cui non occorre alcuna licenza, nè autorizzazione. Infatti è concesso il libero impiego di apparecchiature trasmittenti per potenze inferiori a 0,005 watt e questo è appunto il caso del radiomicrofono.

2) Collegando al radiomicrofono il tappo luce, nel conduttore non può esserci passaggio di corrente, bisogna che anche il capo B o C della bobina sia collegato all'altra boccola della presa di corrente.

3) La bobina può essere costruita utilizzando filo smaltato diametro 0,2 mm.

●

**Sono un assiduo lettore della vostra interessante rivista e mi permetto importunarvi per una informazione. Mi è stato detto che sul nostro mercato è reperibile un ricevitore professionale funzionante a transistori. Ora vorrei chiedervi se ciò corrisponde a realtà e in caso affermativo gradirei conoscerne le caratteristiche ed eventualmente l'indirizzo della casa costruttrice.**

**SANZIO VISCARDI**
**Mantova**

Attualmente l'industria radiotecnica italiana è entrata in una fase di sviluppo notevole, per cui risulta difficile essere al corrente di tutte le innovazioni riguardanti questo ramo dell'industria. Tuttavia ci risulta che da qual-

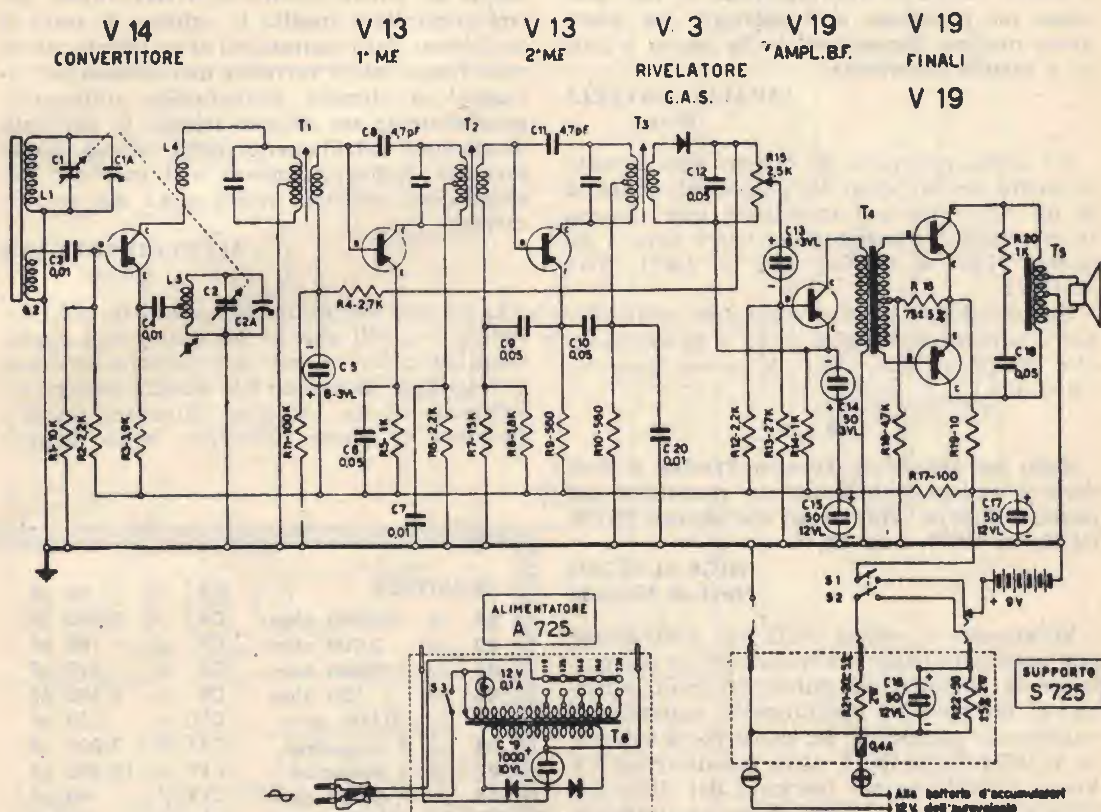


che anno, la IRET via Petrarca 8 Trieste, costruisce un ricevitore per uso radiantistico, denominato « OLDMAN 61 » interamente a transistori. Questo ricevitore copre le seguenti gamme di lavoro:

3,5-4 MHz (80 m)
7-7,4 MHz (40 m)
13,9-14,4 MHz (20 m)
20,9-21,6 MHz (15 m)
26-30 MHz (10 m)

**Gradirei vedere pubblicato lo schema del ricevitore a transistori Voxon Zephir; inoltre mi interessa lo schema di uno stadio finale costituito da un push-pull di 6V6, con le caratteristiche dei trasformatori di entrata e di uscita, da accoppiare al suddetto ricevitore. Gradirei anche conoscere la reperibilità dei trasformatori citati.**

**ANTONIO GRECO**
**Napoli**




Il ricevitore è a doppia conversione di frequenza (3030 KHz e 280 KHz); è adatto alla ricezione in AM-CW-SSB ed è provvisto di « Noise Limiter » ed « S-Meter ». Esso impiega 18 transistori e viene alimentato mediante 4 pile da 1,5 volt in serie, con una autonomia di 500 ore di servizio intermittente. L'ascolto è in cuffia. Una seconda versione del ricevitore, contrassegnato con la lettera B, dispone di un convertitore per la gamma dei 2 metri: 144-146 MHz.

Le dimensioni sono di mm. 310 x 95 x 210 ed il peso è di 4,7 kg. con le pile.

Perchè lei possa farsi un'idea del ricevitore, ne pubblichiamo una fotografia visto di fronte.

Lo schema dello Zephir è quello pubblicato qui accanto (ci scusi per il ritardo). I transistori impiegati sono i seguenti: V14 = 2N140; V13 = 2N139; V19 = 2N109. Inoltre il diodo V3 è un 1N60.

L'accoppiamento tra il ricevitore in questione e uno stadio push-pull di 6V6 è un tantino difficile a realizzare ed in ogni caso è sconsigliabile per diverse ragioni. Semmai si potrebbe parlare del collegamento tra il ricevitore e un amplificatore di bassa frequenza.

Alcuni lettori ci hanno scritto a proposito della prima lezione del corso per radiomontatori, circa il cambiotensione che dispone di 6 terminali mentre nelle illustrazioni esso ne ha 7.

Rassicuriamo i lettori, che la mancanza del 7° terminale, cioè di quello relativo alla presa 140 volt, non porta ad alcun inconveniente. Basterà infatti lasciare libero il terminale 140 volt del trasformatore, terminale che è riconoscibile per il colore verde. Per precauzione, sarà bene ricoprirne l'estremità con un po' di nastro isolante.

●

**Sono un giovane lettore di Tecnica Pratica e vorrei costruire con materiale in mio possesso un ricevitore a transistori, che dovrà avere minime dimensioni, facile messa a punto e ottima sensibilità.**

**ARALDO SAVELLI**
**Roma**

Un buon ricevitore di questo tipo è stato descritto nel fascicolo del giugno '62. Si tratta di un ricevitore e 3 transistori con circuito in reazione. I transistori da usare sono i seguenti: TR1 = OC171; TR2 = OC71; TR3 = OC72.

Utilizzando un nucleo ferroxcube piatto, occorre aumentare le spire di L2 a 80 con presa alla 10ª spira, riducendo nello stesso tempo le spire di L1 a 5.

●

**Sono un lettore di Tecnica Pratica e desidererei vedere pubblicato un ricevitore che possa utilizzare i transistori che elenco: 2G139, OC70, tre OC71 e un OC44.**

**BIGI ALVEZIO**
**Novi di Modena**

Veramente ricevitori nella cui costruzione può impiegare parte dei transistori in suo possesso ne abbiamo già pubblicati molti. Citiamo ad esempio il « Radiofanale » apparso nel numero del giugno '62, nel quale potrà utilizzare lo OC44 e due OC71. Altro ricevitore è l'RX Venus pubblicato nel fascicolo del dicembre scorso, nella cui costruzione potrà utilizzare sempre gli stessi tre transistori.

●

**Nella « Consulenza » del n. 1-'63 di Tecnica Pratica, avete pubblicato un amplificatore stereofonico a cinque valvole e pur essendo alla prima realizzazione pratica nel complesso ho ottenuto risultati ottimi.**

**Sono però stato costretto ad operare alcune varianti ai componenti non trovando i valori esatti.**

**Le resistenze R11 ed R21 riscaldavano eccessivamente ed io le ho sostituite con altre da 1 watt. Il riscaldamento è però ancora notevole, per cui non so se sia il caso di impiegare resistenze da 2 watt. Tutto questo può portare ad inconvenienti nel funzionamento dell'amplificatore?**

**Io lamento il riscaldamento del trasformatore di alimentazione, dopo un certo lasso di tempo; inoltre la pressochè nulla variazione di tono agendo sull'apposito comando, mentre il comando di volume sale subito a livelli sonori troppo alti. Per eliminare quest'ultimo inconveniente ho pensato di applicare all'entrata dell'amplificatore il riverberatore elettronico descritto nel numero di agosto '62: agendo poi sul potenziometro del riverberatore, potrei controllare meglio il volume di tutto il complesso. Però trattandosi di un riverberatore monofonico, mi ci vorrebbe uno schema per ottenere un circuito stereofonico, utilizzando possibilmente un doppio triodo. E per l'alimentazione del filamento della valvola, posso servirmi dell'avvolgimento a 5 volt del trasformatore, essendo quello a 6,3 già sovraccarico?**

**ALFREDO FRESARD**
**Milano**

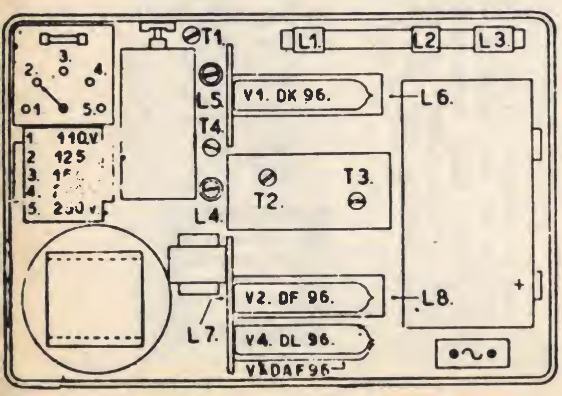
Le piccole differenze tra i valori da noi consigliati e quelli che lei ha usato, non danno luogo ad inconvenienti, però sarebbe bene che le resistenze di catodo R11 ed R21 fossero effettivamente da 160 ohm. Riguardo la dissipazione di queste resistenze, mezzo watt è

| RESISTENZE | | |
|---|---|---|
| R1 | = | 30.000 ohm |
| R2 | = | 2.000 ohm |
| R3 | = | 120.000 ohm |
| R4 | = | 100 ohm |
| R5 | = | 30.000 ohm |
| R6 | = | 2 megaohm |
| R7 | = | 1 megaohm |
| R8 | = | 2.000 ohm |
| R9 | = | 70.000 ohm |
| R10 | = | 50.000 ohm |
| R11 | = | 10 megaohm |
| R12 | = | 2,7 megaohm |
| R13 | = | 1 megaohm |
| R14 | = | 2 megaohm |
| R15 | = | 600 ohm |
| R16 | = | 60 ohm |
| R17 | = | 60 ohm |
| R18 | = | 1.800 ohm |

| CONDENSATORI | | |
|---|---|---|
| C1 | = | 20 pF |
| C2 | = | 50.000 pF |
| C3 | = | 1,2 pF |
| C4 | = | 2 mF |
| C5 | = | 90 pF |
| C6 | = | 10.000 pF |
| C7 | = | 100 pF |
| C8 | = | 320 pF |
| C9 | = | 2.500 pF |
| C10 | = | 250 pF |
| C11 | = | 3.000 pF |
| C12 | = | 10.000 pF |
| C13 | = | 90 pF |
| C14 | = | 90 pF |
| C15 | = | 50 pF |
| C16 | = | 2.000 pF |
| C17 | = | 10.000 pF |
| C18 | = | 50 pF |
| C19 | = | 2.000 pF |
| C20 | = | 16 mF |
| C21 | = | 750 mF |
| C22 | = | 750 mF |
| C23 | = | 16 mF |

| VALVOLE | | |
|---|---|---|
| V1 | = | DK 96 |
| V2 | = | DF 96 |
| V3 | = | DAF 96 |
| V4 | = | DL 96 |

V. 1.
V. 2.
V. 3.
V. 4.
M. C.
T 1.
L1.
L2.
L3.
C 2.
C 3
R 1.
F.
T 2.
T 3.
C 4.
C 5.
R 2.
R 3
C 6
C 7
R 4.
L 4.
T 4.
L 5.
C. M.
C. M.
C 8.
C 9
R 5.
C 10.
R 6.
R 7
C 11.
C 12.
C 13.
C 14.
C 15.
R 9.
R 8.
R 10.
C 16
RV.
R 11.
C 17
C 18
R 12
R 13.
C 19
R 14.
R 15.
-5.2.V.
F
C 20
8.7 mA.
160 mA.
RETE.
BATTERIA.
F.
RETE. ~
110
125
160
220
250
125.V.
115.V
C 23
C 22
R 18
R 17
C 21
R 16



più che sufficiente, dato che la dissipazione esatta è di 0,25 watt (cioè un quarto di watt). Pertanto non vorremmo che le resistenze da lei usate fossero di dissipazione inferiore a mezzo watt. Tuttavia un certo riscaldamento si deve pur avere, e questo vale anche per il trasformatore di alimentazione. Si assicuri anche di aver utilizzato valvole di tipo EL84 e non EL34, perchè in questo caso le cose andrebbero veramente maluccio sia per le resistenze di catodo, sia per il trasformatore.

Se il comando di volume non consente una regolare variazione dell'intensità sonora, ciò è probabilmente dovuto all'impiego di potenziometri a variazione lineare, mentre occorrono potenziometri a variazione logaritmica. Eventualmente una riduzione del guadagno dell'amplificatore la si ottiene riducendo il valore delle resistenze R3, R6, R14, R17, a 0,1 megaohm, cosa molto più semplice ed economica dell'impiego del riverberatore elettronico. In ogni caso l'impiego del riverberatore con l'amplificatore in questione non è molto conveniente, non essendo quest'ultimo ad alta fedeltà. Tuttavia se è sua intenzione impiegarlo, dovrà costruirne due esemplari identici, da collegare all'entrata di ognuno dei due canali. I due triodi possono essere sostituiti con una valvola doppia del tipo 12AX7 o ECC83.

Per l'alimentazione del filamento della valvola, o delle valvole, del riverberatore non può utilizzare l'avvolgimento a 5 volt del trasformatore, perchè tra esso e il telaio risulta una tensione di circa 250 volt e quindi tale tensione si avrebbe pure tra catodo e filamento e ciò potrebbe determinare un arco che porrebbe la valvola fuori uso. In secondo luogo un capo del filamento deve risultare collegato a massa, altrimenti si produce ronzio e logicamente un collegamento del genere si può effettuare solo col secondario a 6,3 volt. Infine, 5 volt sono pochi per un corretto funzionamento della valvola.

●

**Sono in possesso di un radioricevitore Phonola mod. 427 che impiega le valvole DK96, DF96, DAF96, DL96, però mancante di alcuni componenti. Desidero pertanto ricevere lo schema elettrico, per rimetterlo in efficienza.**

**ORONZO D'ARDEES**
**Palermo**

Ci scusiamo per il ritardo dovuto alla ricerca dello schema. Speriamo comunque che esso le possa ancora servire.

●

**Ho costruito l'amplificatore per fonovaligia, descritto nel numero di Gennaio del 1963. Devo dire che mi ha dato molta soddisfazione ma c'è un solo inconveniente: aumentando il volume l'amplificatore emette un fischio acuto. Essendo un principiante in materia, vorrei sapere da voi come posso eliminare questo fastidioso inconveniente.**

**GORINI PAOLO**
**Roma**

Le comunichiamo che per evitare eventuali oscillazioni nell'amplificatore per fonovaligia descritto nel numero di gennaio 1963 di TECNICA PRATICA sarà bene interporre un condensatore a carta da 25.000 pF tra il piedino n. 1 della ECL82 e il terminale centrale di R1 e una resistenza da 10 Mohm tra il piedino n. 1 della ECL82 e il telaio.

●

**Ho una radiolina giapponese a due transistor, mancante di altoparlante e antenna interna. Vi spedisco perciò lo schema elettrico in modo che voi possiate informarmi sulla costruzione di una buona antenna interna, con filo coperto di seta su ferroxcube, tenendo conto che lo spazio per l'antenna è di 8 cm.**

**Un lettore di Fusano**
**(manca indirizzo)**

*segue a pag. 550*

## SENZA INDIRIZZO

**Preghiamo i sottoelencati lettori di volerci inviare il loro esatto indirizzo affinchè possa essere data evasione alle loro richieste di consulenza:**

PADUA GUGLIELMO - Scicli (Ragusa); CASALI GIORGIO - Cesena (Forlì); POGGIANI ALVARO - Piombino (Livorno); SERINA ERNESTO - Milano; BIGI ALVEZIO - Novi Ligure (Alessandria).

# COMPRA VENDITA

**Le tariffe per le inserzioni pubblicitarie in questa rubrica sono le seguenti: L. 200 per riga su 1 colonna + IGE e tassa pubblicitaria. Indirizzare a: TECNICA PRATICA - EDIZIONI CERVINIA - Sezione Compra-Vendita - Via Zuretti, 64 - Milano.**

**VINCERETE AL LOTTO** decine e centinaia di migliaia di lire, ogni settimana, con la più assoluta certezza matematica, acquistando il nostro Metodo sensazionale col quale giocano, con profitto, migliaia di persone. Questa superscoperta meravigliosa garantisce la vincita certa. Richiedetelo oggi stesso, nel Vostro interesse, inviando L. 2.500 a: GIOVANNI DE LEONARDIS, Casella Post. 211°PR NAPOLI (rimborsiamo il denaro se quanto su dichiarato non fosse vero).

★

**RADIOGUIDA** - per la ricerca rapida dei guasti negli apparecchi radio, II Edizione L. 390. Signal Tracer, schema completo, L. 175 - Schema impianto telefonico, semiautomatico - pratico e utilissimo, L. 175 - Porta saldatore da laboratorio, base in legno duro e staffa metallica argentata, L. 300. Riceverete franco di porto a domicilio. Gratuitamente vi sarà inviato un listino di altro materiale. Fare richiesta a mezzo vaglia postale a C.C.P. n. 2/23466 indirizzando a: S. G. FICARRA Piazza Marconi 15 ROBILANTE - CUNEO.

★

**CEDO** Corso Radio Elettra MA-MF completo, con provavalvole, oscillatore, tester, ricevitore MA-MF, alimentatore per esperienze pratiche e altro materiale tutto funzionante a Lire 40.000 trattabili. Scrivere a: **Bettinelli Luciano, Via Roma 4 - Brembilla (Bergamo).**

★

**A RATE** radiotransistors, magnetofoni, fonovaligie, binocoli, rasoi elettrici, foto-cine ed accessori. Le ultime novità delle migliori marche mondiali. Richiedeteci il nuovo Catalogo riccamente illustrato 1963 inviandoci lire duecento in francobolli (rimborsabili in caso di acquisto). Indirizzare a: Ditta VERBANUS - PALLANZA (Novara).

★

**VENDO** amplificatore B.F. a 4 transistor racchiuso in scatola metallica: potenza d'uscita 1 watt. Regolatore di volume. Basso consumo d'alimentazione. Lire 5.500. Contrassegno a: **Gianotti Felice, Via F. Pozzo 22 - Genova.**

**APPRENDISTI RADIOTECNICI, abitanti a Milano e dintorni, sono richiesti per immediata assunzione dalla ditta S. CORBETTA per il suo nuovo Laboratorio di Milano (Via Zurigo 20). Gli interessati telefonino al 40.70.961.**

## ERRATA-CORRIGE

**Nel fascicolo di giugno di Tecnica Pratica, a pagina 477 (5ª lezione del Corso per Radiomontatori), è stato commesso un errore tipografico: nel codice delle resistenze l'ordine dei colori è risultato stampato in una successione inesatta. Nel ringraziare i lettori che con sollecita cortesia ci hanno fatto rilevare l'errore, ci scusiamo con quanti hanno potuto averne danno. Mentre riportiamo qui sotto il codice nella sua versione esatta, ricordiamo a tutti che lo stesso codice è stato pubblicato correttamente nel fascicolo di luglio '62, a pagina 54.**

| Colore | 1ª fascia | 2ª fascia | 3ª fascia |
|---|---|---|---|
| Nero | 0 | 0 | — |
| Marrone | 1 | 1 | 0 |
| Rosso | 2 | 2 | 00 |
| Arancione | 3 | 3 | 000 |
| Giallo | 4 | 4 | 0.000 |
| Verde | 5 | 5 | 00.000 |
| Blu | 6 | 6 | 000.000 |
| Viola | 7 | 7 | 0.000.000 |
| Grigio | 8 | 8 | 00.000.000 |
| Bianco | 9 | 9 | 000.000.000 |

Argento: tolleranza ± 10 %
Oro: tolleranza ± 5 %

# CONSULENZA TECNICA

*segue da pag. 548*

Con riferimento alla pregiata Sua del 16 c. m., Le comunichiamo che per rispondere al Suo quesito ci occorre conoscere il valore di C1.

●

**Non trovando nei negozi della nostra città nè il transistore p.n.p. 2N410 della RCA, nè il microfono da 50-200 ohm magnetico, riguardanti il radiomicrofono pubblicato nel numero 4 1963, di « Tecnica Pratica » saremmo molto grati se poteste inviarci una coppia di ogni pezzo sopra citato in contrassegno.**

Per l'acquisto dei componenti necessari per il radiomicrofono del numero di aprile 1963 si rivolga alla Ditta ZANIBONI Via S. Carlo 7, Bologna.

●

**Ho ricevuto le prime due lezioni del vostro corso di radiomontatore, e purtroppo ho bisogno di alcuni chiarimenti, e devo fare anche qualche lagnanza.**

**Il mondaggio della prima lezione mi è riuscito, la resistenza si è bruciata ma le lampadine mentre si accendevano, dopo un istante si spegnevano, forse per difetto del potenziometro. La seconda lezione invece pur facendolo esattamente come lo schema non sono riuscito a sentire niente. Sento solo nella cuffia un forte fruscio e non capta nessuna stazione: come mai? Mi risulta che il terminale centrale del potenziometro pur non avendoci collegato nessun filo di massa risulta a massa, è probabile che non sento niente per il terminale centrale del potenziometro che risulta a massa? Cosa potrei fare?**

**Tengo a precisare inoltre che nelle due prime lezioni non ho ricevuto nè filo, nè stagno e nè pasta salda, inoltre non mi è stato inviato: 1 correggino passa cordone, ed il cambiatensione e fatto in modo che il filo del trasformatore per la tensione di 140 V. non so dove applicarlo perchè al cambia tensione manca quell'attacco, o quel terminale.**

**ANTONIO DI LIETO**
**(manca indirizzo)**

Il difetto riscontrato nell'accensione delle lampadine può dipendere soltanto da un errore da Lei commesso nel montaggio. Può darsi che le lampadine siano state collegate al punto A invece che al punto B dell'alimentatore: in questo caso esse si sarebbero dovute bruciare. Oppure, più semplicemente, non sono state avvitate completamente nel portalampada. Il ricevitore della seconda lezione è di una semplicità elementare quindi, anche in questo caso, l'insuccesso è da imputarsi esclusivamente ad un errore: controlli bene il cablaggio e, nel caso che fosse tutto esatto, provi ad aumentare o diminuire leggermente il numero delle spine di L2 fino a captare la stazione locale. Se collegasse un compensatore Philips da 30 pF in parallelo a C6, la messa a punto risulterebbe molto facilitata. Non si dimentichi inoltre di usare una buona antenna ed un'ottima presa di terra. Se il cursore del potenziometro (corrispondente al terminale centrale) è girato completamente verso la parte collegata a massa è logico che anche esso risulti collegato a massa. Provi a collegare un ohmetro tra il telaio e il piedino centrale del potenziometro: da prima la lancetta dello strumento sarà completamente a fondo scala, poi, girando l'asse del potenziometro, si sposterà fino a giungere ad invitare il valore massimo di 0,5 Mohm.

●

**Essendomi interessato moltissimo al vostro modello di missile « Castor », pubblicato nel fascicolo di marzo di Tecnica Pratica, assieme ad alcun miei amici ho voluto iniziarne la costruzione. Ci siamo imbattuti, tuttavia, in un ostacolo per noi insuperabile: la reperibilità della polvere di zinco. In nessun negozio specializzato in materia qui a Firenze ci è stato possibile trovare tale polvere. Vi sarei grato se poteste darmi una precisa indicazione.**

**BURCHI ROBERTO**
**Firenze**

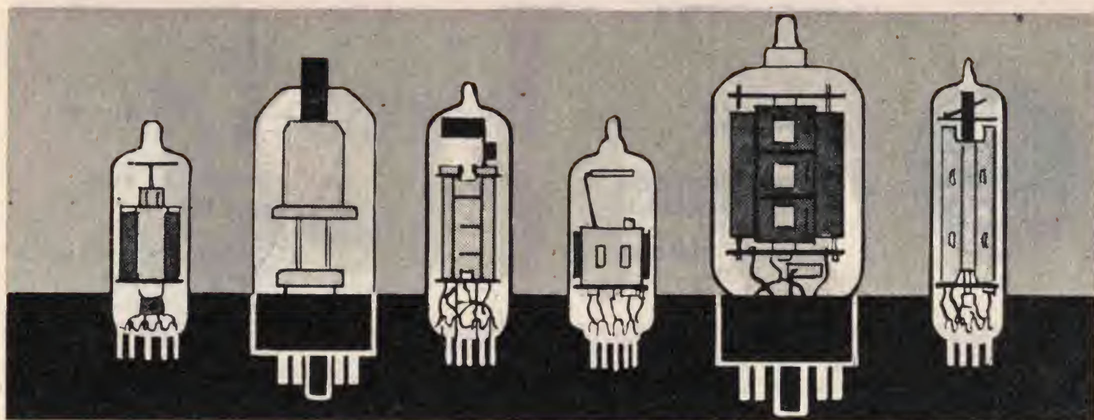
Potrà acquistare lo zinco in polvere, al prezzo di L. 1.000 al Kg. circa, presso la Ditta Chimica Rudi Pont, Corso Casale 184 - Torino.

●

**Siamo due ragazzi appassionati alla radiotecnica. Sfogliando le pagine del fascicolo di aprile di Tecnica Pratica abbiamo fermato il nostro interesse e la nostra attenzione sul progetto del Radiomicrofono, che abbiamo costruito con vero successo. Il nostro desiderio, tuttavia, era quello di veder pubblicato lo stesso progetto unitamente a quello di un semplice ricevitore, in modo da ottenere un complesso ricetrasmittente veramente semplice e molto economico.**

**Due ragazzi - Roma**

Tra i numerosi ricevitori a due o tre transistor che sono stati pubblicati su Tecnica Pratica, e che possono essere accoppiati al radiomicrofono, consigliamo l'RX - Venus, pubblicato sul numero di dicembre '63.



# PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE

**Queste pagine, assieme a quelle che verranno pubblicate nei successivi numeri della Rivista, potranno essere staccate e raccolte in un unico raccoglitore per formare, alla fine, un prezioso, utilissimo manualetto perfettamente aggiornato.**




## PY 88

**DIODO ECONOMIZZATORE**
**(zoccolo noval)**

**Vf = 26 V**
**If = 0,3 A**

**Valori max**
**Vak = 6 KV**
**Ia = 175 mA**




## UABC 80

**TRIPLO DIODO TRIODO**
**RIVELATORE AM-FM**
**AMPLIFICATORE B.F.**
**(zoccolo noval)**

**Vf = 28 V**
**If = 0,1 A**

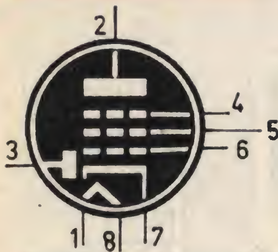
**Vb = 170 V**
**Ra = 220 Kiloohm**
**Rg = 10 Megaohm**
**Ia = 0,46 Megaohm**




## UAF 41

**DIODO-PENTODO**
**AMPLIFICATORE**
**AF-MF-BF**
**(zoccolo rimlock)**

**CARATTERISTICHE**
**come per la UAF-42**




## UAF 42

**DIODO-PENTODO AMPLIFICATORE AF-MF-BF**
**(zoccolo rimlock)**

Vf = 12,6
If = 0,1 A

Amplificatore AF-MF
Va = 170 V
Rg2 = 56 Kiloohm
RK = 310 ohm
Ia = 5 mA
Ig2 = 1,5 mA

Amp BF
Vb = 170 V
Ra = 0,22 megaohm
Rg = 22 meagohm
Ia = 0,46 mA




## PM 84

**INDICATORE DI SINTONIA**
**(zoccolo noval)**

Vf = 4,2 V
If = 0,3 A

Vb = 170 V
Vl = 170 V
Ra = 470 Kiloohm
Rg = 3 megaohm




## PY 80

**DIODO ECONOMIZZATORE**
**(zoccolo noval)**

Vf = 19 V
If = 0,3 A

Valori max
Va = 4 KV
Ia = 180 mA




## PY 81

**DIODO ECONOMIZZATORE**
**(zoccolo noval)**

If = 17 V
Vf = 0,3 A

Valori max
Vak = 5 KV
Ia = 150 mA




## PY 82

**RADDRIZZATORE A UNA SEMIONDA**
**(zoccolo noval)**

Vf = 19 V
If = 0,3 A

Va = 250 V
Ik = 180 mA

*Anche senza avere nozioni di tecnica, si può acquisire questa specializzazione.*




# Corso per RADIOMONTATORI

## Taratura

Tarare un ricevitore radio significa mettere a punto tutti i suoi circuiti. E' questa una interpretazione generica della taratura. In particolare, si dovrebbe dire che la taratura comprende quell'insieme di operazioni che permettono ai trasformatori di media frequenza (MF 1 - MF 2) di funzionare nel migliore dei modi e fanno si che l'indice della scala parlante corrisponda esattamente con le emittenti indicate.

Ma vediamo di spiegarci ancor meglio. I trasformatori di media frequenza, detti anche comunemente medie frequenze, per poter trasmettere la massima energia dei segnali radio, dall'ingresso del ricevitore alla sua uscita, devono essere accordati (tarati) alla stessa frequenza in cui la prima valvola converte i segnali radio.

Ma come si fa ad ottenere tale accordo? La cosa è semplice. Tutti i trasformatori di media frequenza sono dotati di due regolatori; questi possono essere due nuclei oppure due compensatori. Nelle medie frequenze adottate per la realizzazione del nostro ricevitore sono presenti due nuclei regolabili: un nucleo è accessibile dall'alto, ed un nucleo è accessibile dal basso della media frequenza. Introducendo più o meno i due nuclei di una media frequenza internamente al supporto degli avvolgimenti (primario e secondario) non si fa altro che variare l'induttanza delle bobine stesse e, in pratica, la frequenza di risonanza del circuito primario e di quello secondario. In altre parole, al variare della posizione dei nuclei delle medie frequenze varia il tipo di segnale che può « passare » attraverso le medie frequenze stesse.

Per esempio, se la valvola convertitrice converte tutti i segnali radio in arrivo in segnali il cui valore di frequenza di 467 Kc/s e le medie frequenze sono tarate a 500 Kc/s, i segnali radio incontrano uno sbarramento nel loro percorso e il ricevitore non funziona. Per far funzionare il ricevitore occorre necessariamente che tutti e due i trasformatori di media frequenza risultino tarati sull'identico valore di frequenza in cui la prima valvola converte tutti i segnali radio in arrivo. Vedremo più avanti quali siano i procedimenti necessari per la taratura delle medie frequenze.

Parliamo ora un po' del gruppo di alta frequenza, che costituisce il secondo elemento del ricevitore che abbisogna di un procedimento di taratura. Intervenendo sul gruppo di alta frequenza, nel modo che spiegheremo più avanti, si riesce a far corrispondere l'indice della scala parlante esattamente con la emittente indicata in essa, che si sta ricevendo. Spieghiamoci meglio. Se non si effettua l'allineamento può capitare, ad esempio, di regolare l'indice della scala parlante sulla emittente di Roma 1ª ed ascoltare, invece di questa emittente, l'emittente di Firenze 1ª. Ecco cosa si intende per allineamento.

Quando si ruota il comando di sintonia e si porta l'indice in corrispondenza della dicitura Roma 1ª si deve ascoltare effettivamente questa emittente e non un'altra. Intervenendo opportunamente sul gruppo di alta fre-

quenza, si riesce ad ottenere questa necessaria ed esatta corrispondenza fra le emittenti e la loro posizione indicata sulla scala parlante del ricevitore.

Dunque le operazioni di taratura principali, in ogni radioricevitore, sono due: quella delle medie frequenze e quella del gruppo di alta frequenza. L'ordine di queste operazioni di taratura è il seguente: prima si tarano le medie frequenze e poi si tara il gruppo di alta frequenza.

Nel corso di questa sesta lezione insegneremo appunto come si debbano eseguire tali operazioni. Diciamo subito che per esse esistono due metodi principali: il primo è un metodo empirico, il secondo è un metodo che rispetta il massimo rigore tecnico.

Il primo metodo di taratura è quello che si fa con l'aiuto di un semplice cacciavite e con... l'orecchio. Il secondo metodo è quello che si esegue mediante l'aiuto di un cacciavite e di un particolare strumento, che viene chiamato « oscillatore modulato » il quale sostituisce le stazioni trasmittenti perchè esso stesso è un generatore di segnali radio modulati.

Ci proponiamo di spiegare all'allievo entrambi questi due metodi di taratura del ricevitore, prima per le due medie frequenze e poi per il gruppo di alta frequenza. Fatto ciò concluderemo questo nostro corso per radiomontatori elencando alcune note tecniche e alcuni avvertimenti relativi al ricevitore montato. Ad esempio, elencheremo i principali valori delle tensioni elettriche nei punti più importanti del circuito.

## Taratura delle medie frequenze ad orecchio

Come abbiamo detto, tarare i due trasformatori di media frequenza MF 1 ed MF 2 del nostro circuito significa accordare i loro circuiti alla frequenza di 467 Kc/s. Soltanto se i due trasformatori risultano accordati a tale frequenza, nell'altoparlante i segnali radio vengono riprodotti nella loro massima potenza. Per questo sistema di taratura basta l'impiego di un cacciavite ed occorre, altresì, tenere le orecchie ben aperte.

Abbiamo parlato di cacciavite, ma il termine non è esatto. L'utensile adatto dovrebbe essere fornito di una piccolissima parte metallica, soltanto quella si deve introdurre sul taglio della vite che appare sulla testa dei nuclei ferromagnetici delle medie frequenze. Occorrerebbe, quindi, un utensile di bachelite o di fibra, che viene venduto nei negozi di rivendita di materiali radioelettrici e che viene a costare molto poco. La necessità di un tale utensile è facilmente intuibile: l'impiego di un normale cacciavite di metallo altera il valore del nucleo, che è di natura ferromagnetica, e quindi non permette di ottenere una esatta taratura. Finchè il cacciavite viene tenuto sul nucleo si riesce ad ottenere un perfetto accordo della media frequenza, quando invece lo si toglie tale accordo viene a mancare perchè, avendo tolto una parte metallica (quella del cacciavite), l'induttanza degli avvolgimenti cambia di valore. Dunque, meglio è attrezzarsi con l'utensile adatto.

Ma passiamo senz'altro al procedimento di taratura.

Ovviamente, questo procedimento va eseguito con il ricevitore funzionante. Pertanto, dopo aver acceso il ricevitore, ci si dovrà accertare che il gruppo di alta frequenza risulti commutato sulla gamma delle onde medie. Occorre ora spostare l'indice della scala parlante verso destra, cioè nella zona in cui sono udibili le emittenti di lunghezza d'onda più corta (alte frequenze) e occorre sintonizzare il ricevitore su una emittente molto debole presente in questa zona della scala parlante. Non occorre, necessariamente, che l'emittente trasmetta in quel momento della musica o del parlato; anzi, sarebbe bene individuare una emittente della quale si riceve soltanto un suono debolissimo incomprensibile (un debole fischio, un debole ronzio, una trasmissione in codice Morse). Sintonizzato così il ricevitore, si deve portare il cursore del potenziometro di volume nel suo valore di massimo.

A questo punto si interviene su uno dei due nuclei di MF 2 e lo si fa ruotare, avvitandolo o svitandolo, in modo da trovare una posizione in cui il segnale della emittente, nell'altoparlante, raggiunga il valore massimo di potenza. Trovato questo punto si procede nell'identica maniera intervenendo sul secondo nucleo di MF 2.

Successivamente le stesse operazioni eseguite sui due nuclei di MF 2 vanno ripetute per i due nuclei di MF 1. Dopo aver regolato anche MF 1 è opportuno tornare a regolare nuovamente i due nuclei di MF 2 e, ancora una volta, i due nuclei di MF 1. L'allievo si accorgerà che lo spostamento da far subire ai quattro nuclei delle due medie frequenze sarà minimo, perchè, in genere, le medie frequenze, quando vengono vendute sono già tarate, anche se non con la massima precisione, sul valore chiaramente indicato nella confezione commerciale della coppia di medie frequenze.

Giunti a questo punto, si può dire che il nostro procedimento empirico di taratura dei

**TABELLA DELLE TENSIONI**

| Val. | Placca | GRIGLIA SCHERMO | Catodo |
|---|---|---|---|
| V1 | 150 V. (piedino 6)<br>120 V. (piedino 1) | | |
| V2 | 220 V. (piedino 7) | 200 V. (piedino 9) | |
| V3 | | | 260 V. (piedino 3) |

La tensione misurata a valle della resistenza R15 è di 240 V.

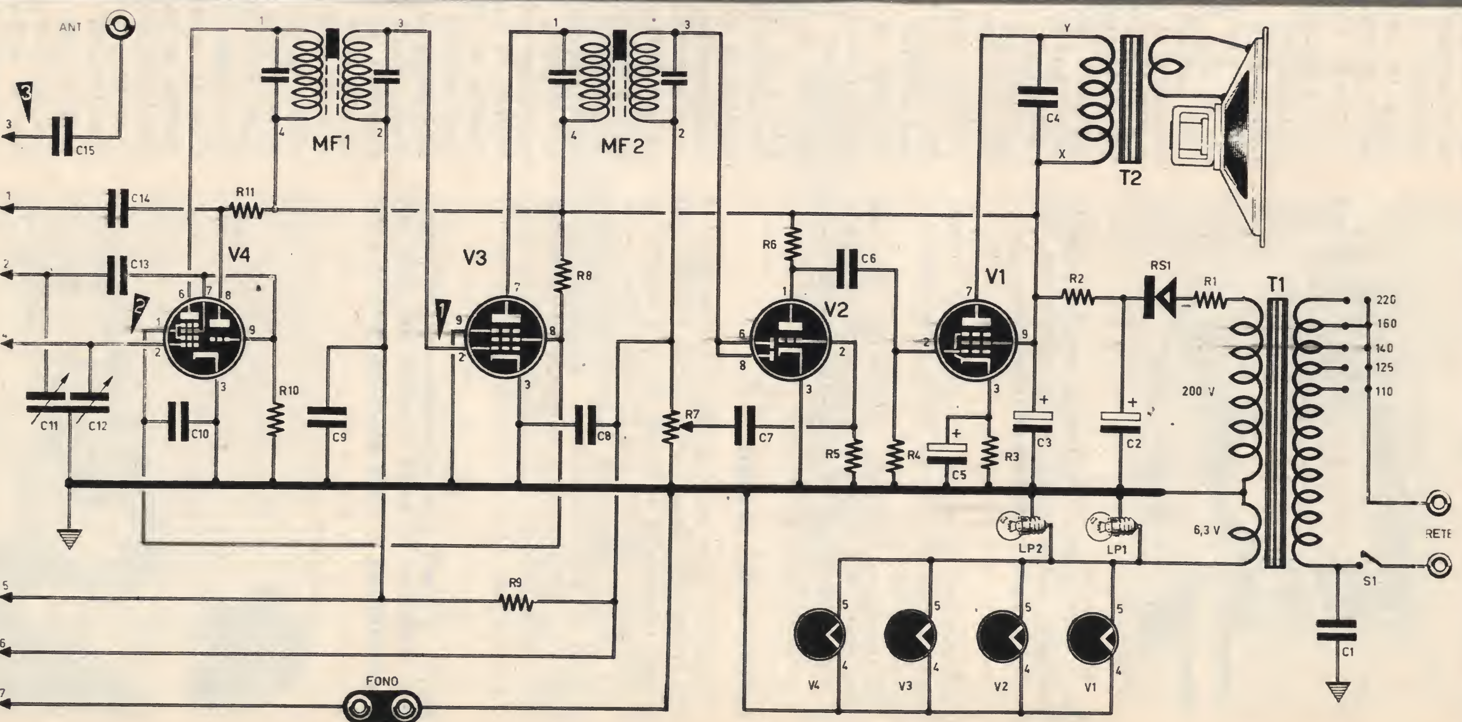



**Fig. 1** - Le frecce riportate nello schema elettrico del ricevitore, e contrassegnate con i numeri 1, 2 e 3, indicano i punti fondamentali in cui va inserito l'oscillatore modulato per la taratura del ricevitore.




**Fig. 2 - Così è fatto l'oscillatore modulato, cioè lo strumento radioelettrico indispensabile per una precisa e corretta taratura del ricevitore.**

trasformatori di media frequenza sia ultimato ed accettabile per un buon funzionamento del ricevitore.

Ricordiamo, tuttavia, all'allievo, che una ritoccatina alla taratura delle medie frequenze sarà bene eseguirla, dopo aver tarato anche il gruppo di alta frequenza.

## Taratura del gruppo A.F.

Passiamo ora alla taratura del gruppo di alta frequenza. Avvertiamo subito l'allievo che queste operazioni sono un po' più complesse e richiedono un po' più di attenzione.

La prima operazione da farsi, per tarare il gruppo di alta frequenza, è quella di accertarsi del preciso funzionamento della meccanica della sintonia. Ciò significa che ci si dovrà accertare che l'indice della scala parlante, al ruotare del comando di sintonia, scorra liberamente lungo tutta la scala da una estremità all'altra. Se ciò non avvenisse, si dovrà far scorrere l'indice lungo la sua cordicella di trasporto in modo da ottenere tale necessaria condizione.

**Fig. 3 - Un solo cavo schermato esce dall'oscillatore modulato. La calza metallica del cavo deve essere collegata al telaio del radioricevitore (massa).**



La taratura del gruppo di alta frequenza va fatta per entrambe le gamme d'onda: la gamma delle onde medie e quella delle onde corte. Pertanto occorrerà commutare il gruppo di alta frequenza, in un primo tempo, sulla gamma delle onde medie. Fatto ciò si sintonizza il ricevitore su una emittente nota e di cui si conosce l'esatto programma radiofonico trasmesso in quel momento; questa emittente deve trovarsi nella zona a destra della scala parlante. L'emittente di Bologna 1ª, ad esempio, andrebbe bene per il nostro scopo. L'allievo si accorgerà subito che, pur ricevendo tale emittente, l'indice della scala parlante non coincide con l'indicazione in essa riportata. Ma occorre lasciar tutto così; cioè occorre lasciare fermo l'indice in quella posizione in cui si ascolta l'emittente nota, senza preoccuparsi della corrispondenza dell'indice con l'indicazione riportata sulla scala parlante. Ci si arma ora di un piccolo cacciavite e si interviene sul compensatore, contrassegnato con la lettera E in figura 5. Si fa ruotare la vite del compensatore lentamente; contemporaneamente si noterà la sparizione della trasmissione; si dovrà allora intervenire sul bottone di comando di sintonia per farlo ruotare e rintracciare subito l'emittente che, dopo aver agito sul compensatore, si sarà spostata leggermente verso destra o verso sinistra. Se lo spostamento è avvenuto verso quel punto della scala in cui è contrassegnato il nome della emittente stessa, l'operazione di taratura procede bene. Se invece ci si accorge che l'indice si è allontanato dal contrassegno della emittente, riportato sulla scala, allora l'operazione di taratura è errata. Pertanto, se prima con il cacciavite si avvitava la vite relativa al compensatore E, ora occorre svitarla. Insomma occorre fare in modo, avvitando o svitando la vite del compensatore, che la ricerca e l'individuazione della emittente si avvicini al punto della scala parlante in cui è riportato il suo nominativo. In pratica si imprime una leggera rotazione al comando di sintonia (che fa apparire l'emittente) e una leggera rotazione alla vite del compensatore (che fa scomparire l'emittente).

Si procede così con leggeri tocchi alla vite del compensatore e al comando di sintonia fino a portare l'indice della scala parlante sull'esatta indicazione riportata sulla scala stessa.

Occorre ora intervenire sulla vite del compensatore che, in figura 5, è contrassegnata con la lettera F. Sulla vite di questo compensatore si agirà, avvitandola o svitandola, finchè si ottiene la massima potenza di uscita nell'altoparlante.

Diamo ora alcuni avvertimenti. Prima di tutto ricordiamo che i due compensatori sui quali si è agito in questa prima fase di taratura delle onde medie sono caratterizzati dalla presenza di due bottoncini di fissaggio di color rosso: la loro individuazione risulta così molto più agevole.

Il secondo avvertimento è assai più importante. Può capitare, infatti, che, agendo sul primo compensatore, quello contrassegnato con la lettera E in figura 5, l'emittente diminuisca di potenza, affievolendosi, fino al punto di non essere più udibile. In tal caso, prima ancora di aver ottenuto l'allineamento sulla dicazione delle emittenti sulla scala. Questa corrispondenza si otterrà ben presto. Mediante il cacciavite si interviene sul nucleo contrassegnato con la lettera A in figura 5; si imprimono al nucleo stesso alcune leggere rotazioni e contemporaneamente, allo sparire della ricezione, agendo sul bottone di sintonia si fa « riapparire » l'emittente stessa. Anche in questo caso ci si dovrà accertare se il senso di rotazione impresso al nucleo (avvitamento o svitamento) ha fatto allontanare o avvicinare l'indice all'indicazione della emittente riportata sulla scala. Dopo tale accertamento si continuerà ad imprimere delle rotazioni, nel senso esatto, al nucleo e al bottone di sintonia contemporaneamente, fino a far coincidere esattamente l'indice con la sigla della emittente riportata sulla scala.

Successivamente, dopo aver ottenuto l'allineamento in questa zona della scala parlan-

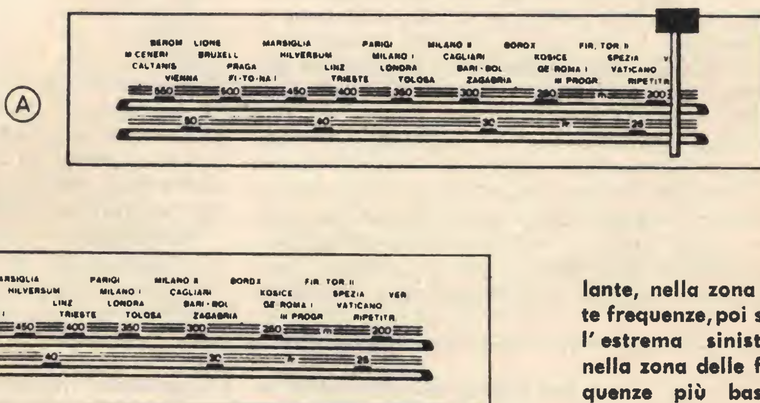



**Fig. 4 - L'allineamento delle emittenti va fatto prima sull'estrema destra della scala parlante, nella zona alte frequenze, poi sull'estrema sinistra, nella zona delle frequenze più basse.**

scala, cioè la corrispondenza esatta dell'indice con la sigla (nominativo dell'emittente), occorrerà intervenire sul secondo compensatore, quello contrassegnato con la lettera F in figura 5, per aumentare la potenza d'uscita del segnale.

E passiamo ora alla seconda fase del procedimento della taratura delle onde medie. Questa deve svolgersi sulla estrema sinistra della scala parlante, nella zona in cui sono riportate le stazioni radiotrasmittenti di maggior lunghezza d'onda (bassa frequenza).

Anche in questo caso occorre far ruotare il bottone di comando di sintonia fino a sintonizzare il ricevitore su una stazione nota e di cui, in quel momento, si conosce l'esatto programma di trasmissione. Nel nostro caso, ad esempio, l'emittente di Firenze 1ª andrebbe bene allo scopo. Anche questa volta non ci si deve preoccupare della mancata corrispondenza fra la posizione dell'indice e l'indicazione te, si interviene sul nucleo contrassegnato con la lettera B in figura 5, in modo da ottenere la massima potenza di uscita nell'altoparlante.

Anche i questo caso, se durante la taratura del primo nucleo (A di figura 5) l'emittente avesse perduto in potenza, affievolendosi, fino a scomparire del tutto, si dovrà intervenire sul nucleo B per aumentare la potenza di uscita.

Con queste operazioni si può dire di aver conclusa la taratura del gruppo di alta frequenza, per quel che riguarda la gamma delle onde medie. Ricordiamo che tali operazioni vanno eseguite con la massima lentezza e con grande attenzione. Non solo; le operazioni ora elencate vanno ripetute due e anche tre volte. L'allievo, infatti, si accorgerà dopo la prima taratura, quella relativa alle alte frequenze e quella relativa alle basse frequenze della gamma delle onde medie, che,

ritornando nella zona delle alte frequenze, le emittenti avranno subito un leggero spostamento. Tuttavia, ripetendo più volte le operazioni di allineamento, a destra e a sinistra della scala parlante, si giungerà ad un punto in cui la coincidenza dell'indice con le indicazioni riportate sulla scala risulterà esatta in tutta l'estensione della scala parlante.

## Taratura delle onde corte

La taratura delle onde corte è un'operazione press'a poco analoga a quella della taratura delle onde medie, ma alquanto più semplice. Questa volta, infatti, non si tratta di effettuare l'allineamento in due punti della scala, bensì in uno soltanto, in quanto il gruppo da noi adottato, per quanto riguarda la gamma delle onde corte, prevede la sola taratura nel « punto alto ». Ciò significa che la taratura, cioè l'allineamento, verrà eseguito soltanto in un punto della scala parlante, nel tratto compreso fra la zona centrale e l'estremità in cui sono indicare le emittenti di lunghezza d'onda più corta (frequenza più alta).

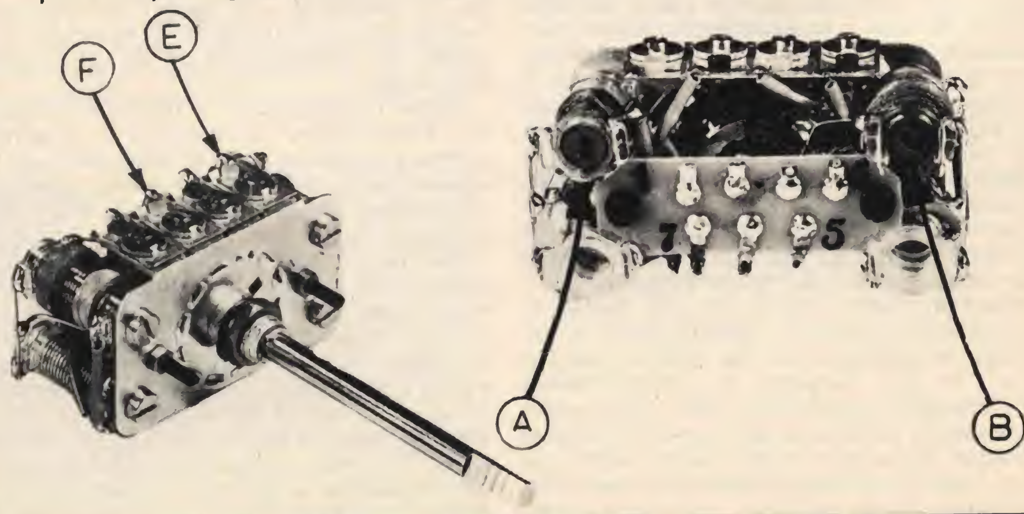
Ma passiamo senz'altro alle operazioni pratiche di allineamento della gamma ad onde corte. Ovviamente, prima di iniziare queste operazioni, occorre commutare il cambio di gamma dalla posizione « onde medie » in quella « onde corte ». E qui le cose si complicano un poco. Infatti mentre per la gamma « onde medie » è facile individuare una emittente nota e di cui si conosce il tipo di programma radiofonico mandato in onda in quel momento, per la gamma « onde corte » ciò è alquanto difficile. Si tratta di avere un po' di fortuna oppure di pazienza per aspettare quell'ora del giorno in cui si sa che una nota emittente effettua le trasmissioni. Se tale emittente viene a cadere in quella parte della scala parlante compresa fra il centro e l'estremità in cui sono indicate le emittenti a lunghezza d'onda maggiore « frequenza più bassa », poco male: l'allineamento potrà effettuarsi ugualmente con risultati soddisfacenti.

Il procedimento è perfettamente analogo a quello adottato per le onde medie: mediante il compensatore, contrassegnato con la lettera D in figura 6, ci si avvicina con l'indice all'emittente il cui nominativo risulta contrassegnato sulla scala parlante. Mediante il compensatore C (figura 6) si ottiene la massima potenza d'uscita nell'altoparlante.

Ricordiamo che i due compensatori del gruppo di alta frequenza, che servono per l'allineamento della gamma « onde corte », sono quelli sui quali appare un bottoncino di fissaggio di colore azzurro. E così si sono tarate anche le onde corte. Possiamo dire, a questo punto, di aver ultimato la taratura dell'intero ricevitore con il metodo empirico del cacciavite e dell'orecchia.

Riteniamo ora interessante esporre, sia pure brevemente, il metodo di taratura di un ricevitore radio mediante l'impiego dell'oscil-

**Fig. 5 - Le due figure, rappresentative del gruppo d'alta frequenza, qui sotto riportate, si riferiscono alle due fasi di operazione relative alla taratura delle onde medie. In un primo tempo si agisce sui due compensatori (E-F) e poi sui due nuclei (A-B).**



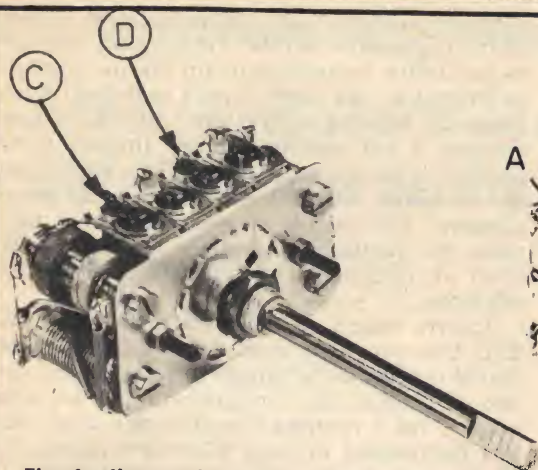



Fig. 6 - Il procedimento relativo alla taratura delle onde corte è analogo a quello seguito per la taratura delle onde medie. Vi è una sola differenza: la taratura viene fatta per un solo punto della scala agendo solamente sui due compensatori C e D.




Fig. 7 - Le indicazioni presenti nelle precedenti figure sono riportate integralmente in questa riproduzione fotografica del gruppo d'alta frequenza. I comandi sui quali si deve intervenire con il cacciavite sono sei: quattro compensatori e due nuclei ferromagnetici.

latore modulato. Ben sappiamo che gli allievi che fin qui ci hanno seguito, difficilmente si troveranno in possesso di un tale strumento, perchè l'oscillatore modulato costituisce un apparato che fa parte del radiolaboratorio professionale e difficilmente si trova nel radiolaboratorio del dilettante. Tuttavia pensiamo che tra i nostri allievi ci sarà qualcuno che avrà un amico oppure un parente che esercita la professione del radiotecnico. A tale persona amica l'allievo potrà ricorrere per farsi aiutare nel procedimento di taratura del radioricevitore mediante l'impiego dell'oscillatore modulato. Naturalmente non sarà l'allievo di questo corso la persona più indicata a far uso corretto dell'oscillatore modulato, per mancanza delle necessarie cognizioni tecniche. La taratura va fatta da persona esperta. Peraltro, se ad un nostro allievo dovesse capitare di presenziare a tale operazione, è bene che egli si renda conto di quanto fa la persona esperta.

Anche con l'oscillatore modulato prima si provvede a tarare le medie frequenze e poi si passa alla taratura del gruppo di alta frequenza.

## Taratura delle M.F. con l'oscillatore

Per tarare le medie frequenze con l'oscillatore modulato occorre sintonizzare, prima di tutto, lo strumento sulla frequenza di 467 Kc/s. Poi si applica il puntale d'uscita dello strumento sul punto indicato dalla freccia (1) nello schema elettrico di figura 1. A questo punto si regolano i due nuclei di MF2 fino ad ottenere la massima uscita nell'altoparlante. Successivamente si applica il puntale d'uscita dello strumento sul punto indicato dalla freccia (2) nello schema elettrico di figura 1. Si regolano quindi i due nuclei di MF1 fino ad ottenere la massima uscita del segnale, generato dall'oscillatore modulato, nell'altoparlante.

In pratica, in entrambe queste operazioni, il segnale uscente dallo strumento è stato applicato, in un primo tempo, alla griglia controllo della valvola amplificatrice di media frequenza, in un secondo tempo alla griglia controllo della valvola convertitrice. Le medie frequenze sono così tarate. Rimane ora da tarare, sempre mediante l'impiego dell'oscillatore modulato, il gruppo di alta frequenza.

## Allineamento mediante l'oscillatore modulato

Per la taratura del gruppo di alta frequenza il puntale dell'oscillatore modulato viene applicato sul circuito d'antenna del ricevitore (freccia n. 3 di figura 1). Le operazioni sono press'a poco le stesse di quelle eseguite senza impiego di strumento. Il vantaggio dell'impiego dell'oscillatore modulato, in questa parte della taratura sta nel fatto che, essendo l'oscillatore un generatore di segnali, esso si sostituisce alle emittenti senza creare dubbi

o difficoltà di sorta. Infatti, non occorre più conoscere l'emittente e il programma radiofonico da essa inviato in onda durante l'operazione di taratura, ed il vantaggio è ancor più risentito nell'allineamento della gamma «onde corte» dove difficilmente si conosce un'emittente nota e il programma da essa trasmesso. L'oscillatore modulato, insomma, con la sua vasta gamma di frequenze, è in grado di far sentire, attraverso l'altoparlante del ricevitore, una nota in corrispondenza di tutte le emittenti indicate sulla scala parlante del ricevitore. Si tratta quindi di un metodo di taratura assai più rapido, molto più preciso e in grado di dare risultati perfetti.

Abbiamo voluto accennare a questo importante sistema di taratura perchè siamo certi che il cammino percorso sin qui dai nostri allievi non dovrà e non potrà concludersi con il semplice montaggio di un radioricevitore a circuito supereterodina. Saranno molti coloro che andranno più avanti e che, in un prossimo futuro, possederanno anche l'oscillatore modulato.

## Verifica delle tensioni

La taratura completa del ricevitore costituisce l'ultimo intervento tecnico sul suo circuito. Tuttavia le operazioni di taratura presuppongono che il ricevitore funzioni e perchè ciò avvenga è necessario che l'allievo non abbia commesso errori durante la fase di montaggio, oppure non abbia montato qualche componente difettoso. Pertanto se non si fosse riusciti a far funzionare il ricevitore consigliamo, prima di tutto, di rivedere attentamente lo schema, punto per punto, per accertarsi di non aver commesso errori. Se dopo questo controllo nessun errore fosse balzato all'occhio dell'allievo occorrerà eseguire una prova assai semplice. Si porrà un dito sul piedino 2 della valvola V2, che è la valvola rivelatrice del nostro circuito. Se con questa prova si sente un rumore forte (ronzio intenso e grave) nell'altoparlante, ciò starà a significare che tutta la parte del ricevitore compresa fra il triodo preamplificatore di bassa frequenza (V2) e l'altoparlante, è perfettamente funzionante (anche l'alimentatore è da considerarsi funzionante).

In tal caso se il ricevitore non funziona, il guasto o l'errore va ricercato fra il gruppo di alta frequenza e l'ingresso della valvola V 2.

Se invece con la prova del dito non si sente alcun rumore nell'altoparlante, ciò starà a significare che il guasto oppure l'errore si trova fra il triodo preamplificatore di bassa frequenza (valvola V 2) e l'altoparlante, compreso anche, s'intende, l'alimentatore.

Come si fa ad individuare il guasto o l'errore commesso? A tale domanda non è possibile rispondere perchè l'argomento potrebbe costituire la materia di un nuovo corso di radiotecnica, un corso per radioriparatori. Tuttavia, qualche indicazione, qualche suggerimento è pur possibile darlo. Innanzi tutto si può verificare se il circuito di accensione dei filamenti delle valvole funziona. Se internamente alle valvole si vede la debole luce rossa dei filamenti (in tutte e quattro le valvole) il circuito di accensione va ritenuto efficiente.

Occorre vedere se funziona il circuito anodico. Una prova sommaria è la seguente: mediante un cacciavite dotato di manico ben isolato si provoca un cortocircuito, per un solo istante, fra i terminali positivi dei condensatori elettrolitici di filtro C2 e C3 e massa. Se si sente un forte scoppio, con produzione di scintilla assai vivace, ciò starà ad indicare che la tensione anodica c'è.

Ma per controllare i valori delle tensioni anodiche sugli elettrodi delle quattro valvole occorrerebbe essere forniti di un tester, che è lo strumento più necessario ed il più usato da ogni radiotecnico, sia esso professionista che dilettante.

Tuttavia supponendo che i nostri allievi non debbano trovarsi in possesso del tester, riteniamo utile elencare i valori delle tensioni principali su alcuni elettrodi delle quattro valvole; l'allievo ricorrendo ad un amico in possesso di tester, oppure in un radiolaboratorio, potrà far controllare le tensioni con i valori da noi indicati.

La tensione subito dopo il raddrizzatore al silicio deve essere di 230 volt. La tensione misurata a valle della resistenza di filtro R2 è di 200 volt. La tensione sulla placca (piedino 7) della valvola amplificatrice finale V1 è di 190 volt.

La tensione sulla placca (piedino 1) della valvola preamplificatrice di bassa frequenza V2 è di 75 volt.

La tensione sulla placca (piedino 7) della valvola amplificatrice di media frequenza V3 è di 200 volt.

La tensione sulla griglia schermo della valvola convertitrice V4 (piedino 1) e della valvola preamplificatrice di media frequenza V3 (piedino 8) è di 100 volt.

La tensione sulla placca (piedino 6) della valvola convertitrice V4 è di 200 volt.

La tensione sulla placca oscillatrice (piedino 8) della valvola convertitrice V4 è di 50 volt.

Queste sono le tensioni fondamentali che il lettore dovrà rilevare mediante l'impiego del tester nei punti principali del circuito del nostro radioricevitore.

**FINE DEL CORSO**

# Ecco le risposte esatte al questionario della 5ª lezione del Corso per Radiomontatori

1. I trasformatori di media frequenza servono soltanto per accoppiare uno stadio con il successivo? — no
2. Il condensatore variabile è costituito da due sezioni. La sezione oscillatrice può essere scelta indifferentemente tra le due sezioni? — sì
3. Le due sezioni del condensatore variabile hanno capacità diversa? — no
4. La tensione CAV è una tensione costante? — no
5. Si può fare a meno del condensatore di fuga sul CAV con C9? — no
6. La calza metallica del cavo schermato deve essere collegata a massa? — sì
7. In fase di cablaggio è conveniente fare dei collegamenti lunghi? — no
8. La sezione diodo della valvola rivelatrice amplifica i segnali radio? — no
9. Attraverso le medie frequenze passano segnali radio di diversa frequenza? — no
10. Occorre uno speciale codice per riconoscere il valore ohmnico delle resistenze? — sì

Dopo aver svolto la sesta lezione del corso, compilate e inviateci, nel vostro interesse, il questionario qui a fianco.

6ª

VOTO

Note ..................

riservato alla rivista

## QUESTIONARIO DELLA 6ª LEZIONE DEL CORSO PER RADIOMONTATORI

1. Si può tarare anche ad orecchio un ricevitore a circuito supereterodina?
2. E' preferibile tarare il ricevitore a circuito supereterodina mediante l'oscillatore modulato?
3. I trasformatori di media frequenza devono essere tarati prima del gruppo di alta frequenza?
4. Per una buona taratura è sufficiente intervenire una sola volta sulle medie frequenze?
5. Quando si procede alla taratura delle medie frequenze è opportuno iniziare con MF1?
6. La taratura delle onde medie deve essere fatta prima di quella delle onde corte?
7. Quando si effettuano le operazioni di allineamento occorre sintonizzare il ricevitore su una emittente debole?
8. Per l'allineamento delle onde medie è necessario iniziare la taratura nella gamma delle frequenze più alte?
9. Per l'allineamento nella gamma delle onde corte la taratura va fatta in un solo punto della scala?
10. La tensione sulla placca oscillatrice della valvola convertitrice è maggiore di quella misurata sulla griglia schermo?

**DA COMPILARSI DA PARTE DELL'ALLIEVO**

NOME ............................ COGNOME ............................

VIA ............................ CITTA' ............................

# NUOVO CORSO

## DI TECNICA PRATICA

**Ecco il nuovo entusiasmante argomento che la nostra Rivista ha preparato per i suoi numerosissimi lettori, appassionati di radiotecnica. La prima lezione comparirà sul fascicolo di AGOSTO.**



# *come si diventa RADIOAMATORI*

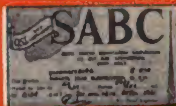
Radioamatore non si nasce. Perciò Tecnica Pratica si propone di indicare con questo nuovo corso come lo si possa diventare. Milioni di persone di tutto il mondo, di ogni ceto sociale, sesso, razza, lanciano ogni giorno i loro appelli di fraternità e amicizia: lo fanno con una semplicità che talora si rivela sconcertante agli occhi del profano, abituato a figurarsi complesse e trascendenti le cose che non conosce.

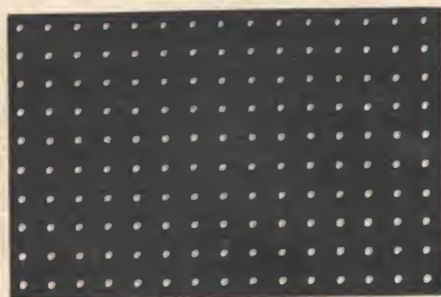
Quanti sono i nostri lettori che hanno in animo da tempo di unirsi all'eletta schiera dei radianti? Sono certamente migliaia coloro che ambiscono partecipare all'appassionato intrecciarsi di voci che in ogni istante corrono lungo le vie dell'etere. E ancora una volta Tecnica Pratica ha voluto soddisfare le precise esigenze del suo pubblico.

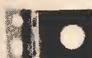
**Con una lunga e scrupolosa preparazione i nostri tecnici hanno messo a punto questo nuovo corso che, senza precedenti in campo radiotecnico, sarà di validissimo aiuto per conseguire la PATENTE DI RADIANTE.**

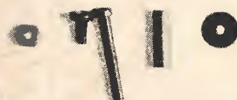
**Gli argomenti svolti:**

- **Programma d'esame**
- **Documentazione necessaria**
- **Consigli e orientamenti sulla preparazione teorico-pratica dei candidati**
- **Montaggio e impiego di un Oscillofono**
- **Il codice « Morse »**
- **Il codice « Q »**
- **Montaggio e impiego di un trasmettitore**





| | | Modulo decimale art. n. | Modulo decimale L. | Modulo americano art. n. | Modulo americano L. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Basette modulari forate** | mm 80 x 40 | 1505 | 60 | 1506 | 60 |
| | » 80 x 70 | 1503 | 100 | 1504 | 100 |
| | » 80 x 120 | 1501 | 160 | 1502 | 160 |
| | » 80 x 230 | 1501G | 250 | 1502G | 250 |
|  | conf. occhielli argentati | OU30/40 | 200 | OU25/40 | 200 |
|  | punzone per rivettare | 1507 | 150 | 1508 | 150 |
|  | collegamento argentato al foro | Strip D | 10 | Strip W | 10 |
|  | conf. 10 squadrette | 1509/a | 150 | 1510/a | 150 |
|  | conf. 10 squadrette lunghe | 1509/b | 200 | 1510/b | 200 |
|  | conf. 10 spiaggette | 1509 c | 200 | 1510/c | 200 |
|  | conf. 10 supporti per presa Jack | | | 1511 | 150 |
|  | conf. 10 supporti per potenziometri | | | 1512 | 150 |

| | | per modulo decimale art. n. | per modulo decimale L. | per modulo americano art. n. | per modulo americano L. |
|---|---|---|---|---|---|
|  | assortimento di 50 pezzi, rondelle, viti, dadi distanziali | 1513 | 200 | 1514 | 200 |



**Scatole in lamiera cadmiata**

| dimensioni: | art. n. | L. |
|---|---|---|
| mm 75 x 85 x 45 | 1550 | 520 |
| » 125 x 85 x 45 | 1551 | 600 |
| » 185 x 85 x 45 | 1552 | 700 |



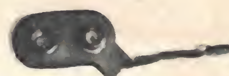
art. n. 1405

portapila per 4 pile da 1,5 volt L. 280



art. n. 1416

conf. 2 portapile per pila 1,5 volt L. 200



art. n. 1402

attacco per pila a 9 volt L. 96



art. n. 4008

conf. 5 supporti bobina con viti di fissaggio e nucleoferro L. 200



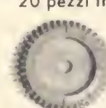

art. n. 4003-4004

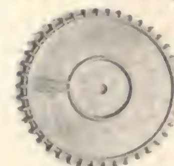
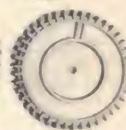
passanti isolati foro 4,5 20 p.zi L. 200

passanti isolati foro 6,5 20 p.zi L. 200

art. n. 4030

distanziali isolati per transistor 20 pezzi in vari colori L. 200



art. n. 2000/B
assortimento di 4 manopole per cond. var. con indice L. 140

art. n. 2000/C
assortimento di 4 manopole per cond. var. con scala numerata L. 140

art. n. 2000/P
assortimento di 4 manopole per potenziometro L. 140

# accessori per montaggi sperimentali




servizio espresso radioamatori

spedizione immediata controassegno in tutta Italia

scrivere a: **VEBO** casella postale 328 - bologna